

Montagem de material didático para o ensino de temas em educação ambiental

Franknairy Gomes Silva¹
Arthur Hennys Diniz Barbosa²

RESUMO: Problemas ambientais surgem em larga escala na sociedade mundial e uma solução é promover Educação Ambiental em âmbito escolar. O estudo foi realizado no Centro Educacional Criativo, Campina Grande/PB, com alunos do ensino fundamental. Após a montagem de um laboratório de ciências e biologia com materiais reaproveitáveis acessíveis e econômicos, abordou-se temas ambientais aplicando experimentos práticos, estimulando o aprendizado, ampliando o senso crítico e buscando soluções e ações em benefício do meio ambiente. Os alunos expuseram seus conhecimentos prévios e obtiveram novos saberes, revelando que aprender não é apenas ler um texto e interpretá-lo, mas é ler o mundo e então construir suas idéias.

Palavras - chaves: educação ambiental; meio ambiente; práticas experimentais.

INTRODUÇÃO

“Ato de educar”, “Exercício da liberdade” são alguns conceitos teóricos que definem a educação. Esta tem significados abrangentes na formação do indivíduo e, de acordo com Silva (2005), “o convívio entre as pessoas, nas formas mais elementares de vida, constitui um processo educativo, isto é, um processo que decorre do intercâmbio entre si e das experiências individuais e coletivas”.

A Educação Ambiental foi definida como uma “dimensão dada ao conteúdo e a prática da educação, orientada para a resolução de problemas concretos do meio ambiente, através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade” (VASCONCELLOS, 2006).

De acordo com Oliveira (2000), a Educação Ambiental tem sido sugerida como salvadora dos problemas ambientais e busca um novo ideário comportamental, tanto no âmbito individual quanto coletivo. Porém, a busca de alternativas para um desenvolvimento sustentável não se dá apenas pela mudança de mentalidade, via educação, mas deve começar em casa, ganhar as praças e as ruas, atingindo os bairros e as periferias, apontando para o nacional e o global.

A interpretação ambiental pode ser um instrumento educativo. Assim, como afirma Vasconcellos (2006), a interpretação ambiental leva ao entendimento, ao traduzir a linguagem da natureza para a linguagem comum das pessoas, proporcionando a descoberta de um mundo antes não percebido. O mesmo cita que “a interpretação ambiental é uma forma de aprender fazendo, perguntando, refletindo, respondendo”.

Porém “o modelo tradicional de ensino é ainda amplamente utilizado por muitos

1 Bióloga Licenciada pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA- Campina Grande/ PB. E-mail: <franknairygs@gmail.com> End.: Rua São Geraldo, Bairro Lagoa de Dentro, N° 3435, CEP: 58443-000 Campina Grande, Paraíba.

2 Prof Me. Orientador E-mail: <arthurbennys@yahoo.com.br>

educadores nas escolas de Ensino Fundamental e Médio” (POSSOBOM et al, 2002). E o ensino de Ciências e Biologia no Brasil também são marcados por este tradicionalismo, sendo eminentemente livresco, limitando-se ao uso de quadro e giz. Provavelmente, isto se deva a influência predominante de uma particular tradição européia (SILVA e PEIXOTO, 2003). Outro fator é a ausência no fornecimento de material lúdico para uma aula mais satisfatória.

De acordo com estes autores, uma das alternativas para superar a tradição livresca é a introdução de laboratórios de ensino; e isto requer exigências na construção, obtenção do material do laboratório e despesas com a manutenção; além de permitir novas relações entre alunos e professores.

Entretanto o papel do laboratório não deve limitar-se aos experimentos, mas a uma visão geral dos processos com exploração dos fatores naturais, aproximando o aluno ao meio em que vive, principalmente ao meio ambiental.

“As atividades experimentais são importantes e relevantes se vinculadas a uma metodologia adequada de discussão e análise do que está sendo estudado” (GIOPPPO et al, 1998).

Isso implica dizer que não basta apenas realizar experimentos ou possuir um laboratório bem estruturado, mas que não é utilizado de maneira correta. Porém é importante saber o método e a técnica e analisar o estudo.

Mas, as situações dos laboratórios de escolas públicas do Brasil são precárias. Na grande parte delas, não há laboratórios, ou se há não são utilizados para o ensino, mas todo o material fica guardado em armários à mercê da poeira e da inutilidade. Ou, como afirma Silva e Peixoto (2003), “apesar da vasta produção na área, com diversos enfoques e tendências, infelizmente nem sempre os professores receberam alguma espécie de treinamento para atuar nessas situações”.

Devido a estes problemas mencionados sugeriu-se montar um laboratório de ciências e biologia com materiais reaproveitáveis acessíveis e econômicos. Após a montagem objetivou-se abordar o ensino de temas em Educação Ambiental com os alunos, através de material didático, experimentos práticos, instigando o aprendizado, ampliando o senso crítico e buscando soluções e ações em benefício do meio ambiente.

Metodologia

Neste estudo, utilizou-se a abordagem de campo e pesquisa participante. O estudo de campo procura o aprofundamento das questões propostas e seu planejamento possui maior flexibilidade, como também tende a utilizar muito mais técnicas de observação do que de interrogação. O pesquisador realiza, neste estudo, a maior parte do trabalho pessoalmente (GIL, 2002). Já a pesquisa participante, caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas e envolve a distinção entre ciência popular e ciência dominante (GIL, 2002).

O trabalho teve como local de pesquisa o Centro Educacional Criativo. Escola privada, de ensino do maternal ao ensino fundamental, situada na Rua Emílio Alves nº 236, São José da Mata, na cidade de Campina Grande /PB.

O período da pesquisa aconteceu entre os meses de setembro a dezembro de 2008, estendendo-se a janeiro do ano de 2009, para conclusão do estudo, ressaltando-se que neste mês os alunos estavam em recesso.

Os sujeitos estudados foram alunos do ensino fundamental do 6º e 7º ano. Ao todo, participaram 32 alunos, sendo 19 do 6º ano e 13 alunos do 7º ano.

O plano de atividade construído e aplicado foi constituído das seguintes etapas: montagem do laboratório e aplicação das práticas com material didático em forma de protocolo.

Todas as etapas evolutivas da pesquisa foram registradas através de fotografias em câmera digital.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aula prática: a evolução do *Aedes aegypti*

Nesta aula no laboratório, convidamos um funcionário da FUNASA para participar, mostrando como se dava o manuseio de uma lupa entomológica (Figura 1).

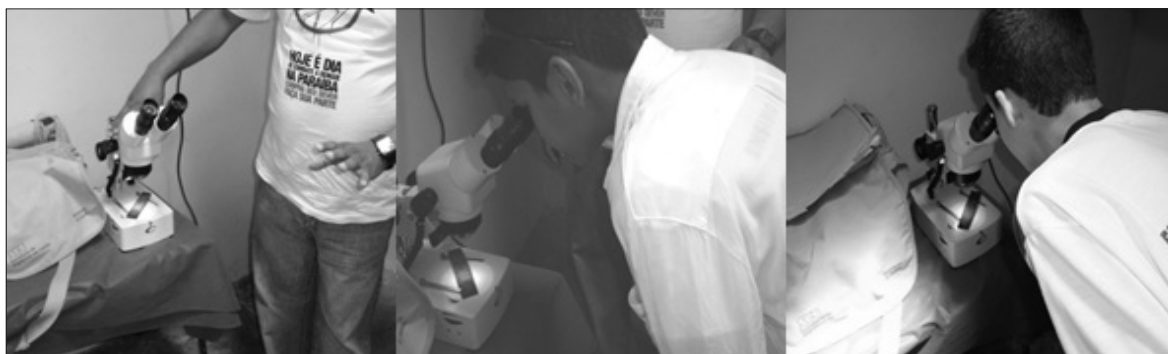


Figura 1: Lupa entomológica e alunos visualizando os ovos do *Aedes aegypti*. A prática da evolução do *Aedes aegypti* iniciou-se com um pequeno filme, que relatava todo o ciclo de vida do mosquito e como ele se desenvolvia, desde o período da colocação dos ovos no ambiente, da presença da água para a sua eclosão, do período larval, pupa, até o momento do inseto alado.

Os alunos observaram que o inseto fêmea é exatamente aquele que se alimenta do sangue e que ocasiona a transmissão da doença. Em seguida, visualizaram através da lupa entomológica, os ovos colhidos e, a partir daí, os alunos aprenderam a identificar as características do inseto. E em garrafas pet, observaram a larva, a pupa e o inseto adulto (Figura 2).



Figura 2: A - Aluno observando os ovos através da lupa entomológica
B - Alunas visualizando as larvas.

Todos compreenderam cada fase do ciclo e explicaram detalhadamente estas fases (Figura 3): após o acasalamento, a fêmea vai à busca do alimento (sangue); tendo picado e se alimentado do sangue humano, a fêmea vai repousar por três dias, e após, sai em busca de colocar seus ovos em determinado lugar (ex.: vasos). Os ovos, ao serem colocados, possuem uma cor branca, mas, após alguns minutos, escurecem. Havendo contato com a água, eclodem e originam as larvas. Identificaram também o processo de metamorfose que muitos insetos apresentam

Segundo o palestrante, os ovos podem durar até um ano sem eclodir, porém, tendo contato com a água, eclodem. O período larval é exatamente a fase em que o *Aedes aegypti* se alimenta bastante até chegar à fase pupal, na qual só respira. Ao sair deste período, como inseto, deixa o pupário e vai à busca da continuação do ciclo.



Figura 3: Aluno interpretando as fases do ciclo.

Enfatizaram corretamente que a fêmea do *Aedes aegypti* é o transmissor da dengue. Sugeriram, no combate à transmissão: não deixar água parada; observar os reservatórios e mantê-los limpos e fechados; tirar água de pneus e garrafas e guardá-los em locais adequados para que não haja acúmulo de água; substituir por areia os vasos de plantas encharcados; e sensibilizar a vizinhança ensinando o que aprenderam e fiscalizando sua rua.

Uma resposta que chamou atenção foi a que demonstrou a preocupação de um aluno na questão de que as pessoas devem ter os cuidados adequados em casa para facilitar o trabalho do agente de vigilância.

Aula prática: a água é um solvente universal

Nesta atividade, o objetivo foi a observação dos alunos quanto à propriedade de solvente que a água possui, em que são dissolvidos vários tipos de substâncias, com exceção das gorduras, que nesta prática foi representada pelo óleo. Através deste experimento, realizou-se o estudo referente às chuvas ácidas e para complementar, foram abordados textos para melhor identificação e compreensão sobre estas chuvas.

De acordo com os protocolos respondidos, nos resultados da discussão, interpretação e conclusão, os alunos souberam estabelecer os tipos de soluções observadas, de acordo com a quantidade de soluto inserido no copo com água, identificando as soluções saturada, diluída e concentrada. Os solutos foram representados pelo sal e açúcar. Ao ser introduzido o óleo no copo com água, todos observaram que não houve dissolução, mas a substância gordurosa ficou acima da água. Com esta relação, compreenderam que não existiu solução, mas suspensão (Figura 4).



Figura 4: Alunos realizando os procedimentos da prática e observando a propriedade de solvente da água.

Apenas dois alunos responderam incorretamente à pergunta sobre quem é o soluto e o solvente das soluções. Para eles, o soluto era água salgada e o solvente a água doce. Entretanto, logo após foram novamente trabalhados os procedimentos, até a compreensão de todos. Os alunos também identificaram que na água podem existir microorganismos causadores de doenças, mas que a água boa para beber possui minerais dissolvidos nela, importantes para nossa subsistência, necessitando ser uma água limpa e transparente.

Posteriormente foi trabalhado sobre os poluentes na atmosfera, provenientes das indústrias, automóveis, queimadas, que combinam-se com o vapor de água e gás oxigênio formando substâncias ácidas e, quando dissolvidos na chuva, formam a acidez e nas precipitações é liberada a chuva ácida.

Os alunos discutiram entre si a questão ambiental e os prejuízos causados, pois as gotas de chuva e as partículas de neve carregam os ácidos para as florestas, rios e lagos, caindo também no solo, prejudicando as plantações, os vegetais, animais, algas, microorganismos, corroendo obras de arte e danificando a pintura de carros e edifícios que ficam expostos no ambiente.

Através da discussão, os participantes expuseram a atitude de diminuir a emissão de poluentes, que as principais potências econômicas têm se negado, para não perder os lucros e desenvolvimento econômico. Demonstraram também interesse em sensibilizar o cidadão, que muitas vezes está néscio aos acontecimentos ambientais e, na maioria, não dá importância às atitudes de respeito à biosfera.

Aula prática: a transpiração dos vegetais e o ciclo da água

A prática da transpiração dos vegetais e o ciclo da água teve o objetivo de verificar esse processo realizado pelas plantas e sua relação com o ciclo hidrológico. Esse ciclo nunca pára e é fundamental para a manutenção dos ecossistemas, tendo o sol como fonte de energia para seu movimento.

Após o procedimento, realizado pelos alunos, de envolver com um saco plástico o ramo da planta de uma cerigüela, completou-se a aula assistindo a um vídeo chamado “As águas”, que relatava as fases da água e suas transformações; além da sua importância para os seres vivos, principalmente aquáticos.

Após uma hora identificaram que o saco plástico apresentou-se cheio de gotículas, ou seja, as folhas transpiraram. Alguns apresentaram dificuldades ao responder qual a importância da transpiração dos vegetais para o ciclo hidrológico, o que necessitou de uma nova explicação para que todos soubessem elaborar sua idéia textual.

A presença das gotículas no saco plástico é exatamente a eliminação de água na forma de vapor. E sua importância está na necessidade da umidade do ar e da formação de nuvens e posteriores chuvas.

Analisou-se, então, a Floresta Amazônica, que é produtora da maior parte de sua própria chuva, ou seja, o processo de evaporação da água das folhas dos vegetais desta floresta garante o ciclo hidrológico e a formação de chuvas. Além disso, a grande área de folhas, que permite evaporação através dos estômatos, devolve rapidamente a água para o ar mantendo o ciclo. Isso indica que as chuvas de florestas não dependem da proximidade do oceano.

Também afirmaram que o desmatamento provoca um desequilíbrio no ciclo da água, gerando menos umidade e chuvas para muitas regiões, além de permitir que o solo fique exposto às ações dos raios solares, sem cobertura vegetal, e a consequência é a destruição do habitat de muitos animais.

Aula prática: órgãos reprodutores das angiospermas

Aplicada para a turma do 7º ano, a prática “Órgãos reprodutores das angiospermas” objetivou identificar as diversas partes de uma flor e observar a organização da parte masculina e feminina da mesma. Cada aluno observou sua flor *hibiscus* (ou papoula) e através de um desenho esquemático, identificaram os nomes das diversas partes .



Figura 5: alunos discutindo, observando e desenhando as partes da flor

Posteriormente os alunos retiraram o cálice e a corola e, com a exposição dos seus conhecimentos, responderam que a função dessas duas partes, respectivamente, é proteger as partes internas da flor e atrair aves e insetos. Continuamente, desenharam o androceu e gineceu (Figura 6).

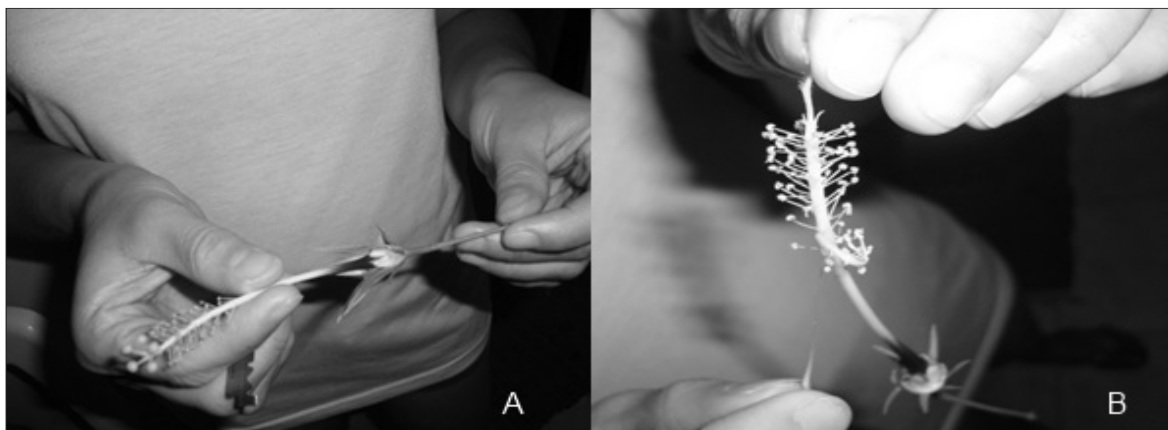


Figura 6: A- androceu e gineceu. B- os estames do androceu.

Com a pinça retiraram um estame da flor e com a lupa visualizaram em tamanho maior o filete e a antera, que formam o estame. Foi lembrado que é exatamente na antera a produção dos grãos de pólen, estruturas que possibilitaram a disseminação das angiospermas, independentes da água para reprodução. Com a pinça, retiraram-se todos os verticilos florais e deixou-se apenas o gineceu, que é constituído por estigma, estilete, ovário e óvulo. Com cuidado, cada parte foi retirada até chegar ao ovário (Figura 7).

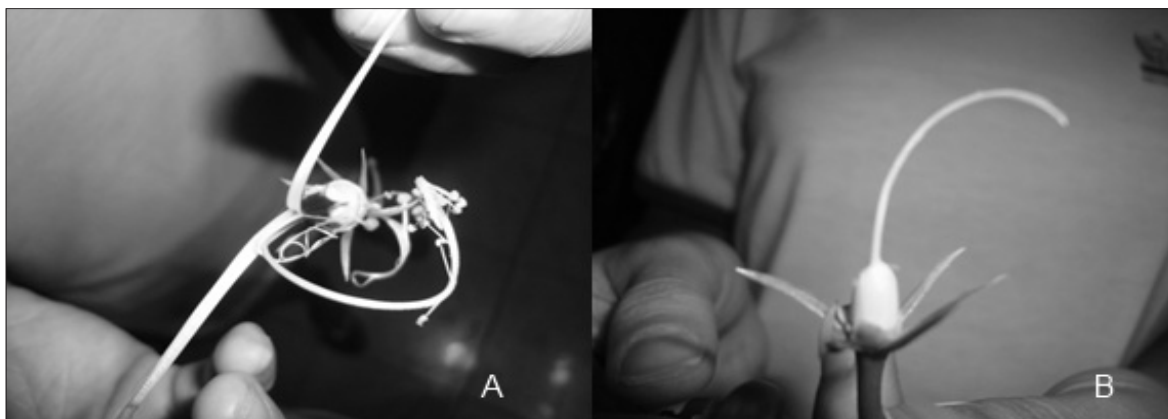


Figura 7: A-gineceu da flor: observação do estilete e dissecção. B-ovário e tubo polínico da flor.

O ovário foi cortado transversalmente com a lâmina de barbear ou estilete (sempre com acompanhamento do professor para não haver acidentes), e observado com a lupa. Logo os alunos desenharam o que haviam visto. Identificaram também que é no ovário a produção dos óvulos e, a partir da discussão junto ao professor, indicaram que no óvulo está alojada a oosfera, o gameta feminino.

Foi trabalhada a importância da polinização e dos agentes polinizadores, que são o vento e os animais. E que, sem eles, não haveria possibilidade de disseminar a espécie, pois as angiospermas são independentes da água para esta função

Com esta abordagem, houve discussão sobre a importância relacionada à extinção de muitos pássaros, que são de extrema utilidade para as angiospermas, como também de muitos mamíferos, que são dispersores através da ingestão das sementes. A extinção destes animais, conseqüentemente afeta a expansão de determinada espécie vegetal.

Aula prática: o efeito dos poluentes presentes na água

A prática “O efeito dos poluentes presentes na água”, foi aplicada na turma do 7º ano com o objetivo de verificar os efeitos dos poluentes sobre as águas e em consequência sobre as aves. Os alunos acompanharam os procedimentos corretamente e, em cada

recipiente, feito com o fundo de garrafas pet, introduziu-se a água e, após, gotas de óleo (Figura 8).

Observou-se que as gotas de óleo não eram dissolvidas na água, pois esta não dissolve gorduras. De imediato relacionaram as causas de poluição das águas ao derramamento de petróleo. Posteriormente, adicionaram um pouco de detergente ao recipiente e misturaram. Observou-se que as gotas de óleo foram diminuídas a partículas menores, até se misturarem à água.



Figura 8: Realização dos procedimentos da prática e observação da ação dos detergentes como poluidores da água e prejudiciais as aves.

O detergente proveniente de indústrias ou residências, quando alcançam as águas, as muitas aves que nadam e se alimentam nestes locais acabam sendo atingidas, pois esse detergente retira a impermeabilização das penas, prejudicando sua flutuação e sobrevivência, ficando encharcadas por água. Através desta conclusão, eles discutiram a questão da poluição das águas brasileiras e do planeta em geral, apresentando a importância de conservação desse patrimônio, que é essencial à sobrevivência dos seres aquáticos e de todos os seres vivos do planeta.

AVALIAÇÃO

Os alunos indicaram a importância do laboratório no auxílio e ajuda à obtenção de um entendimento satisfatório e uma melhor fixação do conteúdo, promovendo o desenvolvimento e aprendizado de forma prática e dinâmica, onde puderam ter a oportunidade de manusear os experimentos.

Indicaram que todas as práticas foram interessantes e fáceis de compreender; três afirmaram que a primeira aula, do *Aedes aegypti*, foi mais instigante e proveitosa. Dois alunos ficaram fascinados pela lupa entomológica, garantindo que instrumentos como estes são maravilhosos para visualização e observação de coisas pequenas.

Um aluno afirmou ter sido o experimento da água o mais proveitoso dentre todos, além das discussões sobre problemas ambientais, e outro concluiu que a prática da transpiração das folhas foi muito interessante, pois promoveu verificar um processo importante na vida dos vegetais e no movimento do ciclo da água.

A preferência pela prática dos órgãos reprodutores foi devido à visualização e aprendizagem de suas partes, além da dissecação. Um dos alunos indicou que a demonstração de que os detergentes poluidores da água provocam danos às aves foi mais interessante, até para sensibilizar os seres humanos à conservação da biosfera.

Mas quatro respostas chamaram atenção: um aluno concluiu que essas aulas permitem ver de perto os resultados e executar o conteúdo; outro referiu-se que não tem

dificuldade no aprendizado quando as aulas são práticas; o terceiro afirmou que se sentiu mais interessado em aprender quando são aulas dessa natureza; e o último citou que os livros ajudam no aprendizado, mais as aulas práticas permitem interagir.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Formular idéias é uma habilidade e, para seu desenvolvimento amplo e satisfatório, faz-se necessário valorizar o conjunto da obtenção dos resultados, ou seja, não só o produto, mas também o processo.

A montagem do material didático foi satisfatória para a realização das atividades. Porém, só as aulas práticas no laboratório e experimentos não fortalecem a construção de um senso crítico. Entretanto, o acompanhamento de todo o processo, nessas atividades e o troca de conhecimento, além das ligações que os mesmos têm com o cotidiano do alunado, fortalece e facilita o interesse, aprendizado e organização do pensamento do mesmo.

Muitas indagações que surgem acabam sendo respondidas quando há uma cumplicidade e intermédio de conhecimento, e o educando aprende a pensar e formular suas idéias sem haver uma técnica mecânica, porém construtiva.

Aprender não é apenas ler um texto e interpretá-lo, mas é algo extremamente amplo, é ler o mundo, com sua variedade de fatores, problemas e soluções ambientais e sugestões, e então construir suas idéias.

REFERÊNCIAS

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIOPPO, C. ; SCHEFFER, E. W. O. ; NEVES, M. C. D. O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. **Educar**, n. 14, p. 39 - 57. 1998.

OLIVEIRA, Elísio Márcio de. **Educação ambiental uma possível abordagem**. 2. ed. Brasília: IBAMA, 2000.

POSSOBOM, C. C. F. ; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. da S. **Atividades Práticas de Laboratório no Ensino de Biologia e de Ciências**: relato de uma experiência. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2008.

SILVA, M. do S. G. **A construção da Escrita em Turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA)**. Originalmente apresentado como monografia em Licenciatura em Pedagogia. Universidade Vale do Acaraú, Campina Grande, PB, 2005. 49 f.

SILVA, F. W. O. da; PEIXOTO, M. A. N. Os laboratórios de ciências nas escolas estaduais de nível médio de Belo Horizonte. **Educação e Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 27 - 33, jan./jun. 2003.

VASCONCELLOS, Jane M. de O. Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação. **Cadernos de Conservação**, Curitiba, ano 3, n. 4, 2006. 86 p.