

UMA ABORDAGEM MULTIMÍDIA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: ESTUDO SOBRE A BOTÂNICA E A IDENTIDADE ECOLÓGICA DO SISTEMA DO VALE DO RIO JAGUARIBE, PELOS ALUNOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS, FAFIDAM/UECE - LIMOEIRO DO NORTE - CE

Vânia Marilande Ceccatto¹
José Rogério Santana²

1 Considerações iniciais: a abordagem ecológica e o ensino de Ciências

Uma das estratégias mais difundidas para o ensino das Ciências, mais especificamente para Biologia, Ecologia e matérias afins, é o uso da “observação de fenômenos”. A idéia basal a este conceito é que, se o aluno for capaz identificar os fenômenos naturais, poderá assimilar mais facilmente os conteúdos a ele subjacentes. Sabemos, entretanto, que nem sempre o docente é coerente dentro do binômio discurso/prática. Dentro de uma “cultura reflexiva”, o professor deve analisar sua prática, compreendendo o significado de sua ação.

Discussões à parte, um certo consenso entre a comunidade científica e educacional é que o docente carrega a maior parte da responsabilidade em garantir a aprendizagem de Ciências pelos alunos. Dois dos conceitos mais difundidos entre os educadores de Ciências de hoje são: a valorização do uso de uma abordagem ecológica para o ensino de conteúdos de Biologia e a busca de uma prática de observação fora da sala de aula, considerada um ambiente e um universo distanciado do mundo físico real do aluno.

No contexto de um macroambiente, como se trata o sistema do Vale do Jaguaribe - CE, o docente deve se perguntar que conteúdos poderiam se depreender desse macroconteúdo. Não há dúvida de que poderiam ser utilizados conceitos ecológicos, tais como habitat e ecossistema, ocupação do espaço urbano e rural, recursos faunísticos e florísticos, entre inúmeros outros. Numa área mais específica como a Botânica, a Fitossociologia da região, as adaptações dos vegetais ao meio ambiente da caatinga são conceitos que poderiam ser categorizados e problematizados.

Uma consideração extra sobre a abordagem ecológica e a Ciência é a explicitação de um alerta diante dos problemas ambientais encontrados pelos alunos. Costuma-se fazer referência, por exemplo, ao desmatamento e às queimadas como uma consequência direta da miséria e da pobreza de uma população. Entretanto, nem sempre

¹ Dr. FAFIDAM/UECE – Limoeiro do Norte - CE

² Mestrando Laboratório Multimeios – FACED/UFC

os desmatadores são os pobres e excluídos e sim os grandes fazendeiros e industriais. Por sua vez, a tecnologia pode também ser boa ou má, dependendo do uso que se faz dela. Os produtos tecnológicos em si contribuem para a contaminação do ambiente. Porém, atribuir aos avanços científicos e tecnológicos todos os males é um contra-senso, já que os conhecimentos sobre a problemática ambiental e as abordagens para seu controle decorrem dos avanços científicos e tecnológicos.

Sendo assim, a abordagem ecológica podem ser considerada não só como ferramenta do ensino de Ciências na problematização dos conteúdos, como utilizada como um fim em si, enfatizando a necessidade de mudança de atitude para com a natureza e seus recursos, pois, além de sua relevância disciplinar, possui profunda significância no âmbito social.

2 Possibilidades da abordagem ecológica com o uso da multimídia

Como a multimídia e o enfoque ecológico podem ser coadunados para melhoria do ensino de Ciências? A própria palavra “enfoque” faz referência a uma maneira de olhar. Esta maneira de olhar é específica do indivíduo que a produz. A multimídia é a forma concreta de essa visão ser obtida e processada. À visão individual, a multimídia pode reunir as visões individuais para um conceito mais amplo e abrangente, que é uma das características da abordagem ecológica: *as interações dos seres vivos (entre si) e com seu meio ambiente e as modificações mútuas resultantes dessas interações.*

Portanto, a abordagem ecológica e a multimídia falam a mesma linguagem, são tanto concretizadoras como intérpretes do seu meio ambiente. A busca de um maior entendimento de seu meio ambiente não é tarefa simples. Tanto alunos como docentes se ressentem de uma perspectiva ecológica mais ampla. A valorização de atitudes simples, como um novo olhar sobre sua própria casa, seria capaz de trazer benefícios tanto para vislumbrar como alertar os alunos sobre as características básicas de seu universo. Estão em foco o seu próprio mundo e o ecossistema em que ele está contido. Neles estão inseridos suas bases e valores.

Neste contexto, a fotografia é um instrumento multimídia simples, corriqueiro, fácil de usar e barato, capaz de capturar essas visões e trazê-las para a sala de aula. Ao trazê-las, o aluno não está sozinho em seu mundo. Percebe que compartilha seu universo, o Vale, com pessoas diferentes, que acionam nova interação e nova busca, muito mais lúdica e interessante. Estas fotos, estas pequenas visões individuais, foram contextualizadas, classificadas e inseridas como um *site* pedagógico na Internet, um

aparelho multimídia por excelência. As visões individuais então, se valorizam, se somam e produzem um quadro rico para a interpretação de todos os envolvidos e agora, podem incluir outros interessados, observadores e integrantes do jogo.

3 O sistema do Vale do Rio Jaguaribe e a biodiversidade: problematização

O tema subjacente ao Vale do Rio Jaguaribe é a sua complexidade como sistema biológico “mexido”, ou seja, bastante descaracterizado pela ocupação humana. A sua diversidade florística é caracterizada pela caatinga, que o permeia, e também pelo uso das plantas nativas (ou não) pela população.

No dicionário da língua portuguesa o verbete “diversidade” (do latim deversitate) reporta o seguintes significados: 1 – diferença, dessemelhança, dissimilitude; 2 – divergência, contradição, oposição.
(CECCATTO apud FERREIRA, 2001).

O termo biodiversidade está relacionado à variabilidade de estruturas orgânicas vivas-flora, fauna, fungos-macroscópicos e microrganismos,- abrangendo também a diversidade de genes e populações de uma espécie, a variedade de espécies, a multiplicidade de interações de espécies, e os múltiplos de ecossistemas.

Assim, existe uma interação recíproca dos seres vivos com o ambiente físico determinado. As características do ambiente influem sobre os seres vivos e estes também modificam as condições ambientais. A abordagem desejada para a disciplina Botânica, ministrada aos alunos do Curso de Licenciatura em Ciências da FAFIDAM – UECE, foi de considerar a biodiversidade da caatinga como um ecossistema, e, no caso, a proposta consistiu na interação do ecossistema com o homem e sua cultura.

Os objetivos foram definidos, enfatizando:

- uso de novas tecnologias para o ensino da Biologia, abrangendo o uso de fotografias e a construção de *homepage* no tema proposto.
- Valorização das visões individuais dos alunos sobre seu ecossistema, buscando uma abordagem dinâmica de seu ambiente.
- Caracterização de plantas ocorrentes na vegetação de caatinga.
- Divulgação do sistema do Vale do Jaguaribe e divulgação da própria FAFIDAM.

4 Metodologia do projeto desenvolvido pelos alunos com a utilização de novas tecnologias para o tema biodiversidade.

4.1 Reunião das fotografias

Uma das questões cruciais deste projeto foi trabalhar a motivação dos alunos. O trabalho foi oferecido aos estudantes pelo facilitador, desde os primeiros dias de aula, para discussão da metodologia a ser utilizada, inclusive a avaliação a empregar. Neste aspecto, o uso da fotografia como instrumento pedagógico tornou-se um elemento crucial. O aluno pôde escolher à vontade seu objeto de atenção, e trazer quantas fotos quisesse, a partir de de três fotos.

Junto às fotos, às quais sugeriu-se que fossem coladas em folha de papel junto às informações básicas anexadas, uma rotulagem sucinta: o nome do fotógrafo, data, condições do ambiente, local etc. Um texto curto, auxiliar à interpretação da foto, poderia ser anexado, de acordo com as preferências do estudante, pesquisando a bibliografia. As fotos foram realizadas pelos próprios alunos, de modo individual, podendo ser recolhidas de seus familiares e amigos.

Uma estrada, uma planta, um rio, uma árvore, pessoas, lugares. As fotos selecionadas foram reunidas, numeradas, classificadas de acordo com o assunto, arquivadas em pastas.

A produção do *site* envolveu o escaneamento das fotos uma a uma, cerca de 146, que formaram o banco de dados do *site*. Cerca de 28 alunos participaram, o que perfaz uma média de 5,2 fotos para cada aluno.

4.2 Produção do site

As dificuldades, em virtude das próprias condições computacionais da FAFIDAM, não possibilitaram a participação dos alunos na produção do *site*. Sobre o *hardware*, havia poucos computadores em uso (cerca de quatro), sem *scanner* ou impressora. Além disso, não tinham horário disponível para uso coordenado, já que estes computadores eram usados por outras turmas e outras disciplinas. Sem acesso à Internet, sem *software* adequado entretanto, o projeto foi implementado, mesmo sem a possibilidade de tornar os alunos co-participantes da elaboração do *site*, que foi totalmente produzido e coordenado pelo facilitador.

Cada foto escaneada tomou a forma de arquivo com extensão .gif . foram inseridas nas *frames* através do editor de HTML. O *site* foi inicialmente colocado em teste em um

provedor gratuito à espera de intervenção e sugestões dos alunos e interessados. Estas sugestões foram obtidas pelos próprios participantes e algumas por correio eletrônico. Entre a proposta didática do professor e a entrega de materiais por parte dos alunos, o processo transcorreu todo segundo semestre de 2000.

Na produção do *site*, foram utilizados os seguintes equipamentos e programas:

Equipamentos utilizados

Hardware: Microcomputador PC, Impressora Cannon BJC-1000, Scanner de Mesa Plustek Optic Pro P12.

Software: Editor de texto Microsoft Word 97; Editores de imagens Micrografx Picture Publisher 8 for Windows 95 e NT; Microsoft Paint; Editor de home page Microsoft HomePage Editor - Versão 3.0.2.1330; Plataforma Microsoft Windows 98.

O tamanho da página, até o presente, ficou em 5,14 Mb, contendo 144 arquivos .gif e .html.

Endereço atual do site: <http://www.necad.uece.br/vania>.

5 Resultados e Discussão

5.1 Motivação

Durante a discussão do projeto em sala de aula, entre o facilitador e os alunos, o um dos tópicos mais discutidos pelos alunos era sobre o que fotografar, quando e como. Uma das decisões tomadas pelo grupo foi que o tema principal das fotos seria não só as plantas, como também os perfis fitossociológicos da região, especialmente pelo fato de que o conhecimento destas paisagens seria de grande auxílio complementar à disciplina Botânica e também a outras disciplinas, tais como Biologia Geral, Bioquímica e Higiene e Saúde, todas de responsabilidade do facilitador. Obviamente, outros cursos também poderiam se beneficiar, especialmente o curso de Geografia e até mesmo Pedagogia.

Apesar de se mostrarem bastante motivados, especialmente com a perspectiva da participação na Internet, percebeu-se que havia muitas dúvidas e uma grande ansiedade em como efetuar o trabalho. Uma explicação para este fato, bastante pessoal, diga-se de passagem, foi o caráter “livre” que se buscou imprimir a todas as etapas do empreendimento. O aluno teve liberdade para buscar o que mais o interessava ou valorizava, enfim, pôde escolher seu argumento à vontade, dentro dos temas propostos. Percebeu-se que, para boa parte dos alunos, um exercício livre como este provocava certa angústia e ansiedade. À medida que aqueles mais resolutos traziam suas fotos, os

mais indecisos as tomavam e buscavam o facilitador buscando “a aprovação”. Claramente, percebemos que o atraso na entrega das fotos (alguns só entregaram o trabalho no último dia de aula, sob ameaça de reprovação!), antes de qualquer outro motivo, ocorria pelo fato de que, para muitos, era a primeira vez que um trabalho nestas condições era proposto.

5.2 Classificação das fotos

As fotos começaram a ser trazidas pelos alunos a partir de agosto e estendendo-se a entrega até dezembro de 2000. É importante salientar que muitas fotos, talvez a maioria, mostraram-se difíceis de classificar. Isso ocorreu pelo motivo de não ser incomum a presença de dois ou mais assuntos importantes na mesma foto. Assim, uma foto pode incluir a vegetação de caatinga e um rio. A classificação das fotos ficou a cargo do facilitador. Além disso, esta classificação, bastante artificial, é somente um pretexto para a distribuição das fotos pelo *site*.

5.3 Aspectos do conteúdo da disciplina de botânica trabalhados com a análise multimídia

Muitas fotos puderam ser aproveitadas e analisadas com a intenção de caracterizar alguns conceitos básicos de Botânica sob o enfoque ecológico do Vale do Rio Jaguaribe. Conceitos básicos da disciplina utilizados foram: características básicas das plantas xerófitas, fitossociologia das plantas de caatinga, classificação, nomenclatura popular e notação científica de espécies e grupos botânicos mais comuns da região. Outros aspectos interessantes puderam também ser abordados e recuperados, como a importância das plantas medicinais de uso popular, seus usos e credences. Ficou caracterizada a conotação multidisciplinar assumida durante a execução do projeto, pois, à medida que se discutia a florística da região, inevitavelmente importantes questões eram levantadas como a agricultura, geologia, geografia, clima, ocupação, economia e outros assuntos. A importância da educação ambiental ficou claramente estabelecida em virtude da falta de opções de passeios ecológicos e também da dificuldade de transitar pela região, tanto no período chuvoso quanto seco.

5.4 Análise das fotos

Algumas fotos foram acompanhadas por textos digitados ou a mão. Em sua maioria, os textos eram alusivos às fotos. Quando as fotos eram relacionadas às plantas consideradas medicinais e utilizadas popularmente, ocorreu a preocupação de se

apresentar o nome científico junto ao nome popular e, também, os usos populares da espécie.

Estes pequenos textos dos alunos , às vezes, revelaram a presença de sentimento e orgulho de suas paisagens:

"Todas essas paisagens demonstram as lindezas naturais que o nosso vale jaguaribe tem a oferecer".

"Foto tirada na Chapada do Apodí, no dia 15 de Julho de 2000, numa visita a esse maravilhoso e desconhecido lugar".

"Numa tarde, num lindo dia de sol. A estrada do Bom Jesus no Município de Limoeiro do Norte-Ce, é simplesmente linda, onde todo o seu percurso é feito por baixo de umas árvores grandes e uma vegetação típica do local".

As descrições são simples e mostraram a preocupação medicinal popular:

"Quiabo é uma planta da família das malváceas, como se pode ver na foto, ele é verde, longo e tem uma certa pelugem, ela tem uma grande utilidade medicinal no tratamento de pneumonia, bronquite e tuberculose. Também é de valor alimentício".

Preocupações sociais foram temas para fotos:

"3 - Situação: embora circundado pelas construções tipicamente urbanas o velho carvoeiro nega-se a modernização de sua moradia e métodos de trabalho.

4- Comentário: impossibilitado do trabalho carvoeiro, este homem insiste no trabalho com o vegetal e na vida humilde que isso lhe acarreta, mesmo tendo opção de vida "melhor"."

Preocupações com o meio ambiente em foto tirada nos casos de desmatamentos:

"infelizmente, nem tudo é verde e belo. As marcas da poluição podem ser vistas na foto a seguir.

"A seca que tira a beleza do verde, tornando tudo seco e sem vida. A destruição e queimada das árvores que prejudicam o solo. Só deixaremos de presenciar cenas como esta, quando os homens se conscientizarem de que preservando a natureza estão preservando suas vidas".
(Figura 01).

Infelizmente, nem tudo é verde e belo. As marcas da poluição podem ser vistas em todo o lugar.

A seca que tira a beleza do verde, tornando tudo seco e sem vida. A destruição e queimada das árvores que prejudicam o solo.



Só deixaremos de presenciar cenas como esta, quando os humanos se conscientizarem de que preservando a natureza estão preservando suas vidas.

Figura 01. Nesta foto verifica-se a ocorrência, comum na região, de árvores derrubadas de uma mata nativa (ao fundo) aguardando para o uso em carvoarias da região. O pasto adjacente atesta a área já desmatada.

No caso de uma olaria em Russas:

"3-Acredito que a construção civil seja uma das primeiras marcas da industrialização do estado.

4- Comentário: claramente esta forma já demonstra seus prejuízos à natureza como erosão artificial, causada pela retirada de barro para a concepção de telhas, tijolos e ainda o desmatamento causado pelo uso da madeira em seus fornos, que negam a utilização de outros combustíveis.

5.4 "Imagens do semi-árido"

Utilizando recursos computacionais limitados, entretanto, foi possível a construção do *site*, possui: página de entrada ou inicial, onde se encontra somente o título, que fornece um único *link* para a segunda página, que poderia ser chamada de página principal. Nesta encontramos 11 *links*. Sete deles referem-se aos assuntos principais para reunião de fotos: *Paisagem, Água, Cidades, Diversão, Agricultura, Plantas e Caatinga*. Outras "*frames*" secundárias são três: *Projeto, Créditos e Links*.

- *Frames* principais:
- *Paisagem*: neste critério, buscou-se abarcar os possíveis cenários da região, sem preocupação de revelar qualquer característica marcante.
- *Água*: incluíram-se rios, lagos, lagoas, açúdes, represas.
- *Cidades*: qualquer paisagem urbana ou relacionada a ela; a presença do homem alterando seu meio ambiente.
- *Diversão*: o vale do Jaguaribe é rico em lugares turísticos, passeios ecológicos e alternativas de lazer.
- *Agricultura*: a região do Jaguaribe diferencia-se pelo perímetro irrigado, onde se distinguem extensas áreas plantadas e também pequenos roçados.
- *Plantas*: especialmente plantas características da vegetação de caatinga, plantas medicinais ou comestíveis.
- *Caatinga*: a marcante diferença entre a seca e o inverno reflete-se na aparência da vegetação característica que é a caatinga. Enquanto na seca temos características rudes e agressivas, no inverno, a vegetação se confunde com o cerrado do Brasil Central.
- *Frames* secundárias:

- *Projeto*: resumo do projeto, seus objetivos e justificativas.
- *Créditos*: lista dos participantes do projeto.
- *Links*: Como é de praxe nos *sites* se “disponibilizar” endereços eletrônicos de outros *sites* de interesse dos alunos, como universidades, institutos etc.

6 Considerações finais

O trabalho com multimídia e enfoque ecológico com os alunos de Limoeiro do Norte demonstrou que o envolvimento é maior quando há integração dos valores dos alunos com os conteúdos abordados. De algum modo, este trabalho é o ponto de partida para que seja possível um reconhecimento ecológico, por parte dos estudantes da FAFIDAM, dos problemas do semi-árido no Vale do Jaguaribe. Não que eles não conheçam tais problemas, afinal eles residem na região, pode-se perceber, pela fluência em suas declarações, que sentem orgulho e angústia do ambiente e da natureza em que vivem.

O chamado “Ciclo da Existência” (Figura 2) foi hábil e corajoso caracterizado por um dos estudantes numa das fotos que trazia uma das visões mais aterradoras da seca nordestina: o chão seco repleto de ossos brancos de animais mortos; ao fundo, a caatinga em toda sua agressividade. O texto que o acompanha, entretanto, apresenta o fato científico de uma forma pungente, onde se deduz que o ciclo de morte e vida no sertão é, antes de tudo, normal e natural para seus espectadores habituados a essa forma de renovação da natureza:

No inverno, período das secas no Nordeste, é frequente os animais morrerem devido à falta de água e comida. Essa é uma paisagem associada à seca: restos de animais e vegetais em decomposição. Essa decomposição é essencial para a fertilização do solo e conseqüentemente, para as plantas produzirem seu próprio alimento. Com isso, pode-se dizer que as plantas e animais são interdependentes, ou seja, um auxilia o outro na alimentação e na reprodução; renovando o ciclo da existência.

Figura 2.

Ciclo da Existência



No inverno, período das secas no Nordeste, é frequente os campos permanecerem devido a falta de água e comida. Isso é uma paisagem associada a seca, restos de animais e vegetais em decomposição. Essa decomposição é essencial para a fertilização do solo e consequentemente para as plantas produzirem seu próprio alimento. Com isso pode-se dizer que os animais e os animais são interdependentes, ou seja, um auxilia o outro na alimentação e na reprodução, renovando o ciclo da existência.

Figura 02 – Aspecto de uma página que retrata o flagelo da seca. No texto, verificamos a utilização de conceitos ecológicos básicos como consumidor primário e decompositores, ciclos energéticos, fluxo de energia e massa dentro do ecossistema, que puderam ser utilizados na discussão do conteúdo em sala-de-aula.

As dificuldades enfrentadas neste trabalho são inerentes às próprias condições precárias da FAFIDAM/UECE – Limoeiro do Norte – CE. A sala de computação não possui Internet (ou mesmo ar condicionado). Os poucos computadores, sem manutenção, são disputados pelas disciplinas das áreas de exatas, como Matemática financeira, Estatística e outras. Sem impressora ou *scanner*, foi necessário que o próprio facilitador, em sua residência, se dispusesse a encarar o desafio de colocar o *site* no ar. Obviamente, este não foi o problema, mas a falta de condições mínimas computacionais da FAFIDAM que impediram que os próprios alunos colaborassem na feitura do *site*, o qual, por si só, já seria uma grande contribuição em termos pedagógicos para a formação destes educadores, aos quais só restava a espera de uma resposta do facilitador, que inclusive mora na Capital.

A observação das fotos, apesar de amostrar parcialmente nosso objeto de estudo, o Vale do Jaguaribe, apresentou também uma série de conclusões importantes na verificação da ocupação pelo homem de uma promissora região do Estado do Ceará. Foi possível observar que essa ocupação pelo homem é muito intensa. Claramente, percebe-se que a vegetação nativa, rude, agreste, martirizadora do sertanejo, vem dando mais espaço às monoculturas, especialmente arroz, milho e feijão. Os poucos locais onde é preservada são os locais próximos de riachos e impróprios ao plantio. Segundo os próprios alunos, a vegetação nativa tornou-se muito rara e esparsa em todo o Vale do Jaguaribe. Os impulsos de industrialização, o “agro-business”, bancados pelo governo através de programas específicos de irrigação e industrialização, têm transformado a face do Vale do Jaguaribe. Apesar destes investimentos em massa serem bem-vindos, foi possível presenciar a degradação do Vale, através das fotos e da falta de uma política de preservação dos perfis florísticos e faunísticos da região que, certamente, deverão afetar a maior riqueza do Vale: sua rede hidrográfica.

Esperemos que este trabalho jogue alguma luz sobre a problemática do vale do rio Jaguaribe, trazendo não só os graves problemas ambientais como também as belas imagens que só fazem engrandecer e valorizar sua população.

7 Conclusões

Na busca por soluções e opções para o ensino de Ciências, o enfoque ecológico é uma das alternativas estratégicas entre os muitos modelos possíveis. O uso de multimídia mostra-se como uma das mais poderosas ferramentas para a motivação e para focalizar as atenções de um grupo para objetivos de aprendizado, tanto de conteúdo como para

atitudes sociais desejáveis, como o respeito ao meio ambiente. Para o projeto aqui descrito, apesar das dificuldades discutidas, inerentes a todo o interior do Ceará, a multimídia utilizada demonstrou ser um meio participativo de integrar os objetivos firmados com a análise de conteúdo da disciplina, às discussões de cunho social e ambiental, como também à tecnologia. Além de tudo, foi uma experiência lúdica e agradável, tanto para os alunos como para o facilitador.

08. Bibliografia

BIAZZI, Elisa S. **Saúde pelas plantas**. Casa Publicadora Brasileira, Tatuí, São Paulo-SP.

CECCATTO, Vânia Marilande. **Sequência parcial de nucleotídeos, caracterização bioquímica da lectina de sementes de *Canavalia grandiflora* Benth.** e suas relações filogenéticas entre leguminosas. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Ceará. Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular. Fev./20001.

CÍCERO, Frei. **Medicina Popular**. Editora Multigraf. Santuário São Francisco, Juazeiro do Norte – CE.

WEISSMANN, H. (Organizadora) **Didática das Ciências Naturais: Contribuições e Reflexões**. Porto Alegre, Ed. ArtMed, 1988.