

UM NOVO OLHAR PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NO FUNDAMENTAL II: CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MANGUEZAIS E A SUA IMPORTÂNCIA PARA O MEIO AMBIENTE

João Emanuel Veríssimo da Costa ¹
Tayana Yngrind da Silva Brito ²
Orientador: Luiz Otávio Silva Santos ³

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de identificar as percepções de alunos de uma escola sobre o ecossistema manguezal, usando elementos didáticos como a maquete. A percepção prévia dos alunos sobre o ecossistema foi avaliada por meio de um questionário, seguida de uma fundamentação teórica, complementada com o uso da explicação sobre o manguezal utilizando a maquete, sendo aplicados novamente o mesmo questionário para avaliar suas concepções após a intervenção didática. Os objetivos desta pesquisa foram proporcionar aos alunos momentos de estudos quanto à situação de nossos manguezais e seus problemas e pensar em soluções para a preservação desse ecossistema; compreender a importância de preservar os manguezais; reconhecer o bioma manguezal como um ecossistema muito presente em nosso país e em nossa cidade. Realização do estudo ocorreu na Escola Estadual de Ensino Fundamental José Maria Machado Cardoso, localizada em Taquandeuá, interior da cidade de Bragança, Pará. O público alvo foi os estudantes do 8º/9º ano do ensino fundamental. O Projeto Ciências na Escola aborda a iniciação científica entre adolescentes a partir da observação, registro e comprovação de hipóteses sem utilizar linguagem complexa ou simplificando os termos e ensinamentos. Neste cenário o aprendizado do aluno – com o possível sucesso do projeto – passa pelo direcionamento do professor, cabe ao professor, nesse processo, estimular a criatividade, orientar e direcionar os trabalhos para que se aproximem o máximo possível, de uma pesquisa científica.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Manguezal, Contextualização de Ensino.

¹ Graduando do Licenciatura em Biologia do Instituto Federal – IFRN, emanoelcosta126@gmail.com;

² Graduando pelo Curso de Ciências Naturais da Universidade Federal - UFPA, tayanayngrid@gmail.com

INTRODUÇÃO

O presente artigo, com o título: **Um novo olhar para o ensino de biologia no Fundamental II: Características gerais dos manguezais e a sua importância para o meio ambiente**, focado nos conhecimentos da Biologia, é integrante do projeto de pesquisa “Ciências na Escola” desenvolvida em parceria entre a Universidade Federal do Pará, Instituto de Estudos Costeiros, Faculdade de Ciências Naturais, Laboratório de Didática das Ciências e o Centro Educacional João Paulo II no período de fevereiro a junho de 2018, envolvendo os alunos concluintes do Ensino Fundamental e os alunos concluintes da graduação em Ciências Naturais. O Projeto Ciências na Escola aborda a iniciação científica entre adolescentes a partir da observação, registro e comprovação de hipóteses sem utilizar linguagem complexa ou simplificando os termos e ensinamentos. Neste cenário o aprendizado do aluno – com o possível sucesso do projeto – passa pelo direcionamento do professor, cabe ao professor, nesse processo, estimular a criatividade, orientar e direcionar os trabalhos para que se aproximem o máximo possível, de uma pesquisa científica.

Os objetivos desta pesquisa foram proporcionar aos alunos momentos de estudos quanto à situação de nossos manguezais e seus problemas e pensar em soluções para a preservação desse ecossistema; compreender a importância de preservar os manguezais; reconhecer o bioma manguezal como um ecossistema muito presente em nosso país e em nossa cidade; identificar os problemas existentes nas áreas de manguezais; reconhecer a diferença entre mangue e manguezal.

METODOLOGIA

Este projeto de pesquisa foi realizado em três etapas:

Primeira: apresentação do projeto, formação de equipes e escolhas de temas, acompanhada da construção do plano de trabalho e formação de grupo de estudos teóricos e bibliográficos básicos deste projeto.

Segunda: A realização do estudo ocorreu na Escola Estadual de Ensino Fundamental José Maria Machado Cardoso, localizada em Taquandéua, interior da cidade de Bragança, Pará. O público alvo foi os estudantes do 8º/9º ano do ensino fundamental. Participaram 33 alunos, na faixa etária entre 12 a 15 anos. Foi aplicado um questionário contendo 4 perguntas, sobre os manguezais. Inicialmente foi aplicado um questionário antes da palestra e

outro após a fim de analisar aprendizagem dos alunos após a apresentação, e comparar com o conhecimento que eles já tinham previamente.

Os materiais utilizados para a construção da maquete:

- ✓ Isopor
- ✓ Tinta acrílica
- ✓ Esponja
- ✓ Plantas artificiais
- ✓ Palitos de picolé
- ✓ Arame liso
- ✓ Argamassa
- ✓ Terra

Terceira: apresentação dos resultados para a comunidade escolar e universitária e construção do artigo para o volume 01 da revista Ciências na Escola.

DESENVOLVIMENTO

O manguezal é um ecossistema costeiro que se desenvolve em zonas delimitadas pela ação das marés, em áreas abrigadas que se distribuem, geralmente, em regiões intertropicais, ao longo de estuários, águas salobras interiores, lagunas e lagoas (POR, 1989). Essas áreas são características de zonas de produtividade biológica elevada, uma vez que, pela natureza de seus componentes, são encontrados nesse ecossistema componentes de todos os elos da cadeia alimentar (SCHAEFFER-NOVELLI, 1989). Formam uma unidade faunística e florística de muita importância, representada por um grupo peculiar de plantas e animais (VANNUCCI, 2002). Uma particularidade deste ambiente está relacionada a sua alta produtividade e condições favoráveis para o crescimento, reprodução e sobrevivência nos primeiros estágios do ciclo de vida de animais marinhos, além de servir como de fonte de alimentos para os animais (ADAIME, 1987; QUINONES, 2000; NISHIDA, 2005; SCHULER, 2000).

Para entender as características típicas desse ecossistema, temos que saber a diferença entre os conceitos de Manguezal, que é o ecossistema como todo, incluindo os animais, os

vegetais. O termo mangue é utilizado para descrever as espécies vegetais encontradas no manguezal (SERREI, 1975).

Os manguezais são um importante elo entre o mar e a terra firme, devido a essa transição, recebem ricos materiais orgânicos que são compostos por detritos de folhas, detritos de animais e sais minerais do próprio solo- devido a riqueza o solo é chamado de "base energética solar" (ODUM, 1988; SCHAEFER-NOVELLI, 1991).

A vegetação tem uma elevada produtividade primária, sendo considerado essencial para a manutenção dos ecossistemas aquáticos, sendo responsável pela produção de energia e nutriente, oriundos da serapilheira (FARIAS, 2003; SAENGER & SNEDAKER, 1993). Um dos pontos a serem mais amplamente discutidos, tanto em sala como em palestras para as comunidades, é a sua importância no meio e os cuidados que deve se ter ao extrair recursos naturais do manguezal.

O solo é pobre em oxigênio, mas rico em matéria orgânica (QUINONES, 2000), devido a essas características as plantas do mangue passaram por diversas adaptações ao longo dos anos, as mais importantes são: Presença de mecanismos fisiológicos que permitem a filtragem ou eliminação do sal no interior da planta; desenvolvimento de raízes escoras, para fixarem-se ao substrato lamoso; presença de raízes aéreas (pneumatóforos) que emergem da lama em grande quantidade; existência de lenticelas ou pequeno agrupamento de pontos de orifícios para as trocas gasosas (adaptações que permitem uma melhor circulação de gases entre a planta e o meio externo); processos de adaptações semelhantes as plantas que vivem em desertos, pois elas possuem mecanismo para diminuir quantidade de água (SERREI, 1975).

Rhizophora consegue sobreviver em locais sob forte influência dos regimes das marés, tendo o nível de salinidade e matéria orgânica elevados. *Avicennia* é mais encontrada em solos mais arenosos, que possui menor quantidade de matéria orgânica e sofre menos influência das marés, e a *Laguncularia* se desenvolve em solos firmes (SANT'ANNA & WHATELY, 1981).

3.1 RELAÇÃO ENTRE SALINIDADE E DENSIDADE

A taxa de salinidade no solo do manguezal é variável, pois tanto sofre a influência da água dos rios que chegam aos estuários, como das águas marinhas que inundam periodicamente essas áreas. As marés são o principal mecanismo de penetração das águas

salinas nos manguezais. Essas inundações periódicas tornam o substrato favorável à colonização da vegetação de mangue (ROCHA et al., 1983; SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Estudos feitos por Almeida (1996), analisou a densidade arbóreas em diferentes locais da zona costeira paraense, com níveis de salinidades distintos, através das análises feitas constatou-se que manguezais próximos as regiões estuarinas possuem maior diversidade de espécies, provavelmente por estarem sob menos "stress" salino, e em consequência tem o solo mais rico em nutrientes em relação as áreas com alto teor de salinidade. Isso explica o fato a ausência de diversidade de espécies arbóreas no manguezal sendo restringida principalmente pela presença predominante de *Rhizophora mangle*, *R. racemosa*, *Avicennia germinans* e *Laguncularia racemosa*, a maior ocorrência dessas espécies ocorre provavelmente por terem área de vida favorável, devido à alta salinidade. E solos dos manguezais possuem altas taxas de salinidade, o que requer por sua vez um levado grau de especialização de sua flora. Portanto, a salinidade mostrar ser um dos fatores determinante quando se trata de diversidade vegetal e consequentemente também reduz a diversidade animal.

Segundo Fernandes (1997), devido as altas amplitudes das marés e o aporte de água doce e nutrientes, na região Norte do Brasil, proporciona a vegetação condições favoráveis, para o crescimento das árvores, podem atingir mais de 30 metros de altura por cima de um solo lamoso.

3.2 FAUNA

O manguezal é habitado por diversos animais, um levantamento indica a presença de 59 espécies de crustáceos (entre camarões e caranguejos - *Ucides cordatus*, *Uca sp.*, entre outras), 185 espécies de aves e 86 espécies de peixes frequentam os manguezais para reprodução e alimentação, 33 espécies de moluscos, por exemplo, ostras e mexilhões, se alimentam, filtrando da água os pequenos fragmentos de vegetais. Por isto, são considerados "filtradores naturais". Esse ecossistema é considerado um santuário para as aves, pois as mesmas utilizam os manguezais como locais para a procriação da espécie, alimentação e descanso no caso das aves migratórias. Dentre as aves mais encontradas estão as garças, os guarás, o colhereiro, e o martim-pescados (AVELINE, L.C, 1980; CEARÁ, 2006).

3.3 AMEAÇA E IMPORTÂNCIA

Os principais motivos da redução deste ecossistema derivam de atividades como extração dos recursos naturais, como a carcinicultura e a indústria (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995; VANUCCI, 1999).

Segundo Lee (1999), os manguezais desempenham papel importante para muitos organismos característicos da zona costeira. Os detritos que estão submersos nas águas, são constituídos por frações de folhas da vegetação do mangue, constituindo a base alimentar de diversos animais (caranguejos, camarões e peixes) (OLIVEIRA; SOUZA, 2002).

Os manguezais protegem a zonas costeiras das erosões, criam diferentes habitats que são utilizados como verdadeiros berçários e locais de desova para diferentes espécies de peixe, além de servirem como abrigo para aves e outras formas de vida terrestres e marinhas (HEGAZY, 1998). Percebe-se que os manguezais são um refúgio natural para milhares de espécies, sendo considerado o berçário para organismos que vivem no estuário e no oceano.

Os manguezais funcionam como verdadeiros “pulmões” que preservam água na maré cheia, devolvendo-a na maré baixa; além disso, são reservatórios de água, em períodos de intensa precipitação. *A fauna e a flora das áreas dos manguezais são fonte de alimentos para as populações humanas.* (POOVACHIRANON et al., 1986; SCHRIJVER et al., 1995).

Além de ter enorme importância econômica e ecológica, os manguezais têm um valor significativo na área dos remédios naturais. Diversos produtos podem ser extraídos dos manguezais, como remédios, álcoois, adoçantes, óleos. Além disso, sua área pode ser utilizada para educação ambiental e turismo (QUIÑONES, 2000). Preservar o manguezal envolve proteger o equilíbrio ambiental nas zonas litorâneas, e tem a capacidade atingir toda uma população.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola é o principal vínculo de aplicações de intervenções sociais visando a colaboração da população a fim de preservar o meio ambiente, além disso, tem como objetivo integralizar os alunos, fazê-los se perceberem como cidadãos, preparando-os para participarem mais ativamente das problemáticas existentes no meio em que vivem, por meio da sensibilização das atividades didáticas que o colégio for proporcionar (BRASIL, 1997; BIZZO, 1998).

Para Sassi (2006) o professor tem que construir o conhecimento integralizando com o cotidiano do discente. Pois, a ação didática terá mais efeitos positivos, construindo assim um conhecimento mais sólido e que realmente possa cultivar no aluno o desejo pelo saber (TEIXEIRA; CUPOLILLO, 2011).

No questionário aplicado antes da apresentação obtivemos os seguintes resultados: entre as respostas em relação ao Manguezal cerca de 72%, estão incluídos os alunos que não souberam descrever ou relacionaram o manguezal de forma errônea, podemos notar que a maior parte dos alunos não sabia a diferença de manguezal e mangue, e apenas 28% têm uma percepção mais completa do ambiente. Posteriormente os resultados da percepção, os outros conceitos errados sobre o ambiente diminuíram após a exposição didática na sala de aula.

Quando questionados que animais viviam no manguezal, cerca de 36% responderam caranguejo/camarão/sururu e 41% responderam apenas caranguejo, camarão e caranguejo 23%, após a palestra obteve-se mais diversidade de animais nas respostas, dentre elas estavam aves, sururu, caranguejo, camarão e guaxinins.

Durante a palestra foi perguntado se eles já haviam ido ao manguezal, e o que eles sabiam sobre o local, a fim de ter maior interação com a turma. Esta atitude instiga eles a perceberem que são participantes daquele meio ambiente abordado em sala de aula, que muitas das atividades exercidas nos manguezais refletiam no dia-a-dia deles, essa reflexão ajudará os alunos se interessarem mais sobre o conteúdo abordado (BRASIL, 1998; CARNEIRO, 2006).

Ao verem a maquete que retrava o Manguezal, os alunos observaram com atenção e até mesmo mencionavam coisas das quais eles já haviam visto. De acordo com Júnior (2010), os recursos didáticos são auxiliares no processo de ensino aprendizagem. Tendo como principal objetivo ser um elo entre o professor, aluno e o conhecimento a ser construído.

Após análise feita no questionário antes/depois, averiguou-se que os alunos adquiriram novos conhecimentos após a palestra. A maior parte das respostas enfatizaram a importância ecológica dos manguezais. Deste modo ficou evidente que o uso de modelo didático como maquete enriqueceu a temática para o ensino de Biologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela observação dos aspectos analisados, conclui-se que o manguezal é um ecossistema de fundamental importância para o meio ambiente, especialmente para os animais de vida marinha, de acordo com trabalhos científicos é considerado como "berçários da vida". É imprescindível que todos se sensibilizem de que o manguezal é destacado como um dos ecossistemas costeiros mais ameaçados do mundo, é preciso que haja mais ações nas escolas, através de rodas de conversas, trabalhos e aulas específicas afim de sensibilizar os alunos que são cidadãos em construção. Diante da ação didática proposta obteve-se resultados satisfatórios em relação ao conhecimento obtido pelos alunos.

REFERÊNCIAS

ALONGI, D. M. **The role of soft-bottom benthic communities in Tropical Mangrove and Coral Reef Ecosystems**. Critical Reviews in Aquatic Sciences, v. 1, n. 2, p. 243-280, 1989.
Citar caso falemos de fatores abióticos

AVELINE, L. C. **Fauna de manguezais brasileiros**. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro - RJ, v. 42, n. 4, p.786-821, out/dez, 1980.

ALMEIDA, S.S. **Estrutura florística em áreas de manguezais paraenses: evidências da influência do estuário amazônico**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. sér. Ciências da Terra, v. 8, p. 93-100, 1996.

ADAIME, R.R. **Estrutura, produção e transporte em um manguezal**. ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, v. 1, p. 80-99. Síntese dos conhecimentos, 1987.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente/Saúde**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental / MEC, 1997.

BIZZO, N. **Ciência: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 1998.

CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. **Atlas dos Manguezais do Nordeste do Brasil**. Fortaleza: SEMACE, 2006.

CARNEIRO, M.A.B. **Transposição didática de Biologia utilizando o ecossistema manguezal de Itapissuma-PE**. 60 f. Monografia (Especialização em Ensino de Biologia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

FARIAS, Andréa, S. C. **Comparação da produção de serapilheira de dois bosques de mangue com diferentes padrões estruturais na península bragantina, Bragança-Pará**. 29 f. Graduação- Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Bragança-Pa, 2003.

NISHIDA, A.K. Etnoecologia de Manguezais. IN: ALVES, A.G.C.; LUCENA, R.F.P.; ALBUQUERQUE, U.P. **Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia**. Recife: NUPEEA/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, p. 185-194, 2005.

OLIVEIRA, Ana Katarina Pessoa de; SOUZA, Catarina da Silva. **DESPOLUIÇÃO DO MANGUEZAL**: Sistematização de um projeto de intervenção no estuário do rio Potengi. R. Farn, Natal, v. 1, n. 2, p.27-36, Jan/ Jun, 2002. Semestral.

ODUM, E. P. **Ecologia**. 2a edição. Rio de Janeiro, Editora Guanabara. p. 434, 1988.

PEREIRA, O et al. **Caracterização do manguezal do rio Itanhaém, litoral sul do estado de São Paulo**. In: XV Simpósio de ecossistemas Brasileiros, 1998.

QUIÑONES, Eliane Marta. **Relações água-solo no sistema ambiental do estuário de Itanhaem (SP)**. 2000. 204 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (sp), 2000.

ROCHA, A.A.; RODRIGUES, F.O.; MALAGRINO, W. **Contribuição ao conhecimento do estudo ecológico sanitário dos manguezais da costa brasileira**. São Paulo, CETESB. p. 29, 1983.

SANTANNA, E. M.; WHATELY, M. H. **Distribuição dos manguezais do Brasil**. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, v.43, n.1, p. 47-63, jan/mar, 1981.

SASSI, A.G. **Fatores psicossociais que interferem no processo de aprendizagem**. Psicopedagogia online, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=449>>. Acesso em 13 de jun. de 2018.

SCHULER, C. A. B.; ANDRADE, V. C.; SANTOS, D. S. O manguezal: composição e estrutura. In: BARROS, H. M.; ESKINASI-LEÇA, E.; MACEDO, S. J.; LIMA, T. **Gerenciamento Participativo de Estuários e Manguezais**. Editora Universo, 2000.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Perfil dos ecossistemas litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal**. Publicação Especial do Instituto Oceanográfico, v.7, p. 1-16, 1989.

_____. **Manguezal** - ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Instituto Oceanográfico, São Paulo, p.64, 1995.

SERREL, B. **Marvelous. Mangroves**. Aquaticus.v.7, n.3, pp. 3-5, 1975.

TEIXEIRA, Adalgisa Regina; CUPOLILLO, Mercedes Villa. **Formação de conceitos no cotidiano da sala de aula.** *Estudos*, Goiânia, v. 32, n. 01/03, p.71-92, jan/mar, 2011.

TOMLINSON, P.E. **The botany of mangroves.** Cambridge University Press, p. 413, 1988.

VANNUCCI, M. **Os Manguezais e nós:** uma síntese de percepções. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 233, 1999.