



O AQUÁRIO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Jefferson de Andrade Costa ¹
Michelle Pinheiro Vetorelli ²

RESUMO

Este artigo tem como principal objetivo averiguar de que forma os aquários podem contribuir como ferramenta didática para o ensino de biologia. O trabalho se deu por meio de uma visita técnica com graduandos do curso de Biologia do IFPI, Campus Valença do Piauí na Estação de Piscicultura da Universidade Federal do Delta do Parnaíba. Durante a visita houve a exposição de aquários com cavalos-marinhos da espécie *Hippocampus reidi*, além de outros organismos aquáticos. Os estudantes se mostraram cheios de expectativas para conhecer o laboratório onde estavam os animais. No decorrer da apresentação dos aquários houve vários questionamentos por parte dos estudantes sobre a temática ministrada. Muitos discentes ficaram curiosos e perplexos diante de algumas informações sobre os animais, o que levou a um melhor aproveitamento da proposta da atividade.

Palavras-chave: Aquário, Ensino, Ciência, Biologia.

INTRODUÇÃO

O ensino no Brasil tem passado por mudanças significativas nos últimos anos, o professor que outrora era considerado o único a deter do conhecimento, agora assume um papel de mediador. Ou seja, ele é aquele que vai ser a ponte entre o aluno e o conhecimento, refutando o modelo de educação bancária fortemente combatido por Paulo Freire (1974).

Desse modo, o ensino de biologia que por si só exige do professor criatividade para explanar determinados conteúdos, quando vinculado às práticas pedagógicas assume um novo caráter por levar para o aluno elementos que vão além do livro didático, revelando também a importância da aprendizagem nos espaços extraescolares, como visitas em museus, centros históricos e laboratórios.

Esta pesquisa é um relato de experiência, com abordagem exploratória, pois segundo Gil (2008), este modelo de estudo é realizado com o intuito de conceder uma

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba-UFDPA, jeffersonandradecosta@outlook.com;

² Professora orientadora: Doutora, Universidade Federal do Delta do Parnaíba-UFDPA, mvetorelli@yahoo.com.br.

Artigo resultado do Projeto de Extensão: Produção e Manutenção de Organismos Aquáticos como Ferramenta de Ensino.



visão geral e aproximativa sobre determinado fato, principalmente quando o tema é pouco investigado.

Por esse motivo este trabalho apresenta informações relevantes para que novas propostas metodológicas possam ser inseridas no processo de ensino-aprendizagem concernente ao ensino de biologia. Visto que, não se aprende apenas dentro da sala de aula, mas existem outros ambientes que podem contribuir para o aumento da produção do conhecimento, como visitas em laboratórios de pesquisa, por exemplo.

O presente estudo tem como objetivo geral averiguar de que forma os aquários podem contribuir como ferramenta didática para o ensino de biologia. Interligados a ele destacam-se consecutivamente os seguintes objetivos específicos: expandir conhecimento para o público sobre os aspectos biológicos do cavalo-marinho; sensibilizar os discentes sobre a importância da manutenção deste animal em cativeiro para preservação da espécie; promover um pensamento crítico sobre as consequências das ações antrópicas na natureza.

A metodologia utilizada foi por meio de uma visita técnica no laboratório CAMDETA, por estudantes do Curso de Ciências Biológicas de um Instituto Federal localizado no estado do Piauí. Durante a visita houve a exposição de aquários com cavalos-marinhos mantidos em cativeiro para fins de pesquisa e foi feita uma abordagem teórica e prática a respeito deste animal marinho.

Os alunos participaram ativamente da atividade desenvolvida por esta apresentar um caráter pedagógico e extraclasse, fazendo com que os discentes questionassem durante toda a discussão dos temas abordados, apresentando suas dúvidas, curiosidades e opiniões sobre algumas questões levantadas. Fazendo-se entender a fundamental importância da inovação quanto ao uso de ferramentas didáticas no processo de ensino-aprendizagem.

METODOLOGIA

Foi realizada uma visita técnica pelos estudantes do Curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal do Piauí, Campus de Valença do Piauí no dia 22-06-2019 no laboratório CAMDELTA, pertencente à Estação de Piscicultura da Universidade Federal do Delta do Parnaíba. Esta visita ocorreu por volta das 9:00 até as



11:00 horas da manhã, contando com um total de 26 graduandos todos do segundo período do curso mencionado.

Durante a visita foram expostos aquários contendo reprodutores de cavalos-marinhos da espécie *Hippocampus reidi*, bem como juvenis dos espécimes cultivados. Foram mostrados camarões em aquários, cistos de artêmia que estavam para eclodir utilizando-se de uma técnica artesanal desenvolvida pelo próprio laboratório e com a utilização de material reciclável, mostrou-se também tanques com náuplios de artêmia que são fornecidos como alimentos para os cavalos-marinhos juvenis.

Nesta visita abordou-se sobre a biologia dos cavalos-marinhos mantidos em cativeiro, falou-se sobre sua anatomia, alimentação, habitat, reprodução, pesca acidental, comércio internacional para a indústria de aquarismo, risco de extinção e uma breve abordagem sobre aspectos de educação ambiental para conservação e preservação dos organismos aquáticos.

A abertura do laboratório para o público faz parte de um Projeto de Extensão intitulado: Produção e Manutenção de Organismos Aquáticos como ferramenta de Ensino. O projeto tem como finalidade atender estudantes de todos os níveis de ensino, seja do fundamental menor ao ensino superior e recebe regularmente visitantes de instituições locais e também de outras cidades.

REFERÊNCIAL TEÓRICO

Contexto histórico do surgimento dos aquários

A representação do mar e de seus organismos vivos hoje é uma realidade próxima, no entanto foi necessário um grande processo para caracterizar o vínculo entre o homem e o mar, a partir da criação de técnicas que favoreceram o estudo desse ambiente, bem como a criação de animais em cativeiro. Tudo isso foi resultado de entidades que se empenharam em estudar e exhibir o mar com o intuito de popularizar esses conhecimentos (SALGADO & MARANDINO, 2014).

No decorrer do tempo, os aquários passaram a ser valorizados como ambientes não só de entretenimento, mas principalmente para a pesquisa, discussão e educação. Essa finalidade educativa foi reconhecida em anos mais atuais (BOULENGER, 1925; BRUNNER, 2005).



Os aquários apresentam um papel fundamental para a formação de estudantes de biologia, além de agregar informações sobre os ecossistemas aquáticos e a importância da água que é um bem essencial para a sobrevivência de todos os seres vivos, inclusive dos terrestres. Desse modo, o aquário torna-se um recurso didático e pedagógico, pois é capaz de levar para perto dos discentes todo um ecossistema (BARRETO, 2016).

Nesse sentido, as visitas técnicas em locais com exposição de aquários configuram-se como uma forte aliada no processo de ensino-aprendizagem, destacando-se como uma ferramenta essencial para que os estudantes de biologia tenham contato com animais de difícil acesso e assim possam conhecer e estudar um pouco da diversidade animal. Isso favorece uma fácil compreensão a cerca dos assuntos ministrados nas aulas, contribuindo positivamente na consolidação do aprendizado (COSTA, 2019).

Peres (2005) reitera que as visitas revelam-se como um objeto de ensino capaz de propiciar uma grande participação por parte dos discentes, estimulando o interesse dos alunos, podendo ser contemplado no engajamento dos mesmos no decorrer da atividade, já que os estudantes vivenciam novos lugares, experiências e oportunidades que são de suma importância para suas formações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi mostrada a estrutura da montagem dos aquários e neste momento foi falado sobre o sistema fechado de recirculação de água, e sua função que consiste na reutilização da água a fim de evitar seu desperdício, ajudando a manter estável os parâmetros de qualidade da água como a temperatura, pH, oxigênio dissolvido, amônia, nitrito e nitrato.

Um aluno questionou se a água não ficava em péssima qualidade com o passar do tempo devido às urinas e fezes dos animais. Foi respondido que diariamente os aquários eram sifonados para remover resíduos alimentares e excrementos deixados pelos animais. Destacou-se também que existiam a presença de três tipos de filtros, sendo um mecânico, biológico e UV(ultravioleta).

Foi explicado que o filtro mecânico é responsável pela retenção da matéria orgânica em suspensão, depois a água segue para o filtro biológico e como este possui muito substrato com a presença de bactérias capazes de degradar a amônia e o nitrito,



contribui para uma boa qualidade da água e que por último ela passa para o UV destruir patógenos que podem afetar a saúde dos animais, conforme também explica MARTINS et al., 2011.

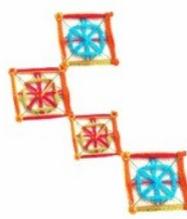
Desse modo observamos que diferentes formas de aprendizagem podem ser notadas durante uma visitação, sendo elas: o ouvir, que promove uma atenção e reflexão sobre o que está sendo dito; o falar, levando o indivíduo a expressar seu pensamento; o vivenciar, pois insere a pessoa em determinado local lhe tornando um sujeito participante e o transformar, onde cada indivíduo tem a liberdade de promover mudanças no ambiente a sua volta (CARVALHO et al., 2012).

Alguns aspectos importantes sobre a biologia do cavalo-marinho foram falados como, por exemplo, sua posição ereta resultando em um nado vertical completamente diferente dos outros peixes. O seu focinho alongado que lembra o rosto de um equino, a presença de um ossículo na cabeça, seu corpo sendo revestido por placas ósseas, a presença de uma cauda preênsil para auxiliá-lo a fixar-se em substratos e assim não ser levado pelas correntes marítimas, além da ausência de estômago e por apresentar o mimetismo.

Os alunos demonstraram bastante interesse pelo que estava sendo ministrado e uma das coisas que chamou bastante a atenção deles foi a capacidade do cavalo-marinho se mimetizar para camuflar-se de predadores. Este fato explica o que é afirmado por Chassot (2010), que a informação pode alcançar de diferentes formas as instituições de ensino, sejam escolas de base ou mesmo universidades, proporcionando um conhecimento de qualidade e que outros sujeitos ou profissionais podem estar inseridos nesse processo de aprendizagem auxiliando o professor na construção do conhecimento.

Os alunos visualizaram os cistos de artêmia que foram postos para eclodir e serem utilizados no dia seguinte para a alimentação dos filhotes. Em seguida, alguns camarões foram colocados nos aquários para os reprodutores de cavalo-marinho e os náuplios de artêmia foram postos para os juvenis a fim de fazer uma rápida demonstração de como esses animais se alimentam. Os alunos ficaram bastante atentos, curiosos e fizeram registros fotográficos deste momento.

Apesar de aparentemente ser um ato bem simples, o motivo que induz os alunos a registrarem um animal se alimentando, vai além do senso comum, pois essa é uma forma de potencializar a divulgação da ciência e da tecnologia, levando o aluno a querer



entender o porquê e como acontecem as coisas, tornando-o um ser ativo e participativo no processo de ensino-aprendizagem, conforme explica (ALBAGLI, 1996; DÍAZ, 1999; MOREIRA, 2006).

Alguns estudantes ficaram perplexos quando foi falado que estes peixes não possuem estômago. Imediatamente perguntaram como que eles conseguiam viver sem a presença deste órgão. Respondeu-se que os alimentos são levados diretamente para o intestino do animal e que este cumpre a função do estômago, no entanto não consegue absorver todos os nutrientes necessários. Por isso, o cavalo-marinho necessita se alimentar várias vezes ao dia.

Ao ser falado que os cavalos-marinhos apresentam os papéis sexuais invertidos, já que é o macho que engravida ao invés da fêmea, pois é ele quem possui a bolsa incubadora e que em uma única gestação nascem de 100 a 800 filhotes, muitos alunos não quiseram acreditar, pois ficaram impressionados diante deste fato, até que foi explicado como isso ocorria e o porquê desse fenômeno.

Considerando as reações dos estudantes, é evidente que a exposição de aquários através de tanques contendo organismos vivos, tanto do ambiente marinho quanto de água doce, promovem ações educativas, levando o conhecimento científico para o público geral, ao trazer curiosidades, informações sobre as espécies animais e aspectos sobre a preservação desses ecossistemas (SALGADO & MARANDINO, 2014).

Além disso, foi abordado sobre os riscos que as populações de cavalos-marinhos enfrentam em decorrência da degradação do seu habitat natural resultado das ações antrópicas como a poluição dos mares e estuários que são os locais onde os mesmos podem ser encontrados. Com isso, gerou-se uma discussão voltada para a educação ambiental, mostrando a importância de termos hábitos ecológico e atitudes sustentáveis.

Ao serem questionados sobre que medidas poderíamos tomar para preservar essas animais em vulnerabilidade de extinção, os próprios alunos sugeriram campanhas nas mídias sociais na tentativa de mobilizar a população a não poluir os mares e rios. Falaram também que as pessoas poderiam adotar medidas simples como não usar canudos nas praias, garrafas pets, não fazer uso de sacolas plásticas ao estar nesses ambientes e não descartá-las em hipótese alguma na natureza de forma irresponsável.

Packer e Ballantyne (2010) consideram que os zoológicos e aquários podem ser utilizados como ferramentas para se trabalhar a educação formal e informal, servindo como fontes essenciais para ajudar a conscientizar as pessoas sobre a conservação da



natureza. Entendemos, portanto, diante das respostas dos alunos que o uso do aquário se mostrou fundamental para se trabalhar questões ambientais e fez com que os estudantes refletissem melhor sobre as propostas citadas por eles.

Discutiu-se também sobre a pesca acidental onde muitos barcos pesqueiros acabam de forma não intencional capturando esses indivíduos e que muitos deles não os devolvem para seu habitat. Foi falado sobre o comércio internacional de cavalos-marinhos, onde milhares de espécimes são capturados com destino a indústria de aquarismo, para uso na medicina tradicional chinesa, para cura de algumas doenças e serem usados como amuletos e fins ornamentais.

Nitidamente foi notado um sentimento de revolta nos estudantes ao terem conhecimento sobre essas práticas que acontecem todos os anos, fomentadas por um sistema capitalista que pouco se importa com a preservação e conservação da natureza como um todo. A maioria dos discentes apontou que os países deveriam apoiar e promover uma maior fiscalização por parte dos órgãos ambientais responsáveis, a fim de solucionar esse problema.

Mediante ao exposto, o Ensino de Ciências e Biologia busca desenvolver essas reflexões enfatizando a importância de centros e museus científicos, como também dos laboratórios, demonstrando a contribuição destes espaços para a construção de uma população ligada e atenta às questões ambientais, tendo acesso ao conhecimento erudito de forma mais agradável (VALENTE et.al., 2005; TRILLA, 2008; MARANDINO, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa revelou aspectos imprescindíveis quanto a necessidade da realização de visitas técnicas na tentativa de agregar novos aprendizados para a vida dos discentes, independente de qual seja o nível de ensino ou a área de estudo. Pois estes não estão simplesmente realizando um passeio qualquer, mas estão tendo contato direto com a comunidade científica, adquirindo crescimento intelectual individual e coletivo.

O aquário tem se mostrado um recurso indispensável para o ensino de ciências e biologia. Por seu intermédio diversas discussões podem ser geradas, desde a biologia animal, ecossistemas, educação ambiental, entre outras temáticas. Destaca-se portanto, a necessidade de mais atividades desta categoria que leve o aluno ao contato mais real



possível com a natureza promovendo e despertando o interesse de cada um deles para o universo científico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente demonstro minha gratidão a Deus pela realização deste artigo e agradeço o apoio de minha família.

Quero agradecer à Professora Dra. Michelle Pinheiro Vetorelli que é minha orientadora e coordenadora do projeto de extensão mencionando, que é o meio pelo qual pode ser realizado este tipo de atividade que vai além dos espaços da sala de aula. Agradeço também a estagiária Hevilania Roseno Martins que atua juntamente comigo no laboratório e que tem sempre me ajudado no desenvolvimento de pesquisas.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. **Divulgação científica: informação científica para a cidadania?** Ciência da Informação, Brasília, 25(3): 396-404, 1996.
- BARRETO, L. M. **Educação Ambiental para a Sustentabilidade: um estudo sobre a formação de futuros Licenciados em Biologia centrada no uso de aquários em projetos orientados para a ação ambiental sustentável no ensino médio.** Tese de Doutorado em Ciências da Educação, Especialidade em Educação Ambiental e para a Sustentabilidade. Universidade do Minho, setembro de 2016.
- BOULENGER, E. G. **The aquarium book.** London: Duckworth. 1925
- BRUNNER, B. **The ocean at home: an illustrated history of the aquarium.** New York: Princeton University Press. 2005.
- COSTA, J. A. **A contribuição das visitas técnicas para o ensino de biologia nas escolas de ensino médio.** VI- Congresso Nacional de Educação-Fortaleza, 2019.
- CARVALHO, R.C.O.; VIEIRA, S.; VIANA, M. S. **Visitas Técnicas: Ensino-Aprendizagem no Curso de Turismo.** IX Seminário da Associação Nacional Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo. Universidade Anhembi Morumbi - São Paulo, 2012.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** 5.ed. Revisada. Ijuí: Unijui, 2010
- DÍAZ, J. V. **Divulgación Científica y Democracia.** In Alambique – didáctica de las Ciencias Experimentales. p. 17-25. Nº 21, Ano VI, julio, 1999.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 1ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra 1974
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6 . ed. São Paulo: Atlas, 2008.



MARTINS, C. I. M.; EDING, E. P.; VERRETH, J. A. J. **The effect of recirculating aquaculture systems on the concentrations of heavy metals in culture water and tissues of Nile tilapia *Oreochromis niloticus*.** Food Chemistry, v. 126, n. 3, p. 1001-1005, Jun. 2011

MOREIRA, I de C. **A Inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil.** Inclusão Social, Brasília, v.1, n.2, p. 11-16, abr./set 2006b

MARANDINO, M. **Museus de Ciências como Espaços de Educação** In: FIGUEIRA, B.G.; VIDAL, D.G. (Orgs.). *Museus: do Gabinete de Curiosidades à Museologia Moderna.* Belo Horizonte: Argumentum, 2010. p. 165-176.

PERES, J. A. **Visitas técnicas: o ensino fundamental, médio e superior.** João Pessoa: Meta-EGM, 2005.

PACKER, J & BALLANTYNE, R. **The Role of Zoos and Aquariums in Education for a Sustainable Future.** New directions for adult and continuing education, n. 127, 2010. DOI: 10.1002/ace.378

SALGADO, M.M & MARANDINO, M. **O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários.** v.20, n.2, abr.-jun. 2013, p.653-673.

TRILLA, J. **O Conceito de Educação Não Formal** In: ARANTES, V.A. (Org.). *Educação Formal e Não Formal.* São Paulo: Summus, 2008.

VALENTE, M.E.; CAZELLI, S.; ALVES, F. **Museus, Ciência e Educação: Novos Desafios.** História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 12 (suplemento) p. 183-203, 2005.