

PLÂNCTON MARINHO: O QUE PENSAM ESTUDANTES DO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL?

Pedro Medeiros (Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo)
Naomi Towata (Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo; bolsista CNPq)
Suzana Ursi (Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo)

RESUMO

Apesar de a conscientização a respeito do ambiente marinho e educação ambiental serem temas relegados aos centros de aprendizagem formal, constata-se não estabelecimento de relações essenciais de aprendizado nesse sentido (GAYFORD, 2000). Faz-se necessário, portanto, a exploração de alternativas pedagógicas. No presente relato, descreve-se um semi-experimento no qual foram criadas atividades lúdicas a respeito do mar, associadas a uma exposição de painéis. Foram realizados questionários pré e pós atividade a fim de detectar mudanças em concepções de crianças da sexta série do Ensino Fundamental de uma escola estadual a respeito do ambiente marinho. Os resultados após a atividade revelam alterações em aspectos, como biodiversidade e associação de organismos marinhos a doenças.

Palavras-chave: Biodiversidade marinha; Plâncton; Seres Microscópicos Marinhos; Exposição didática; Concepções.

INTRODUÇÃO

O ambiente marinho pode ser caracterizado por sua grande extensão em relação ao terrestre, cobrindo a maior parte da superfície do globo. Partindo-se desse aspecto, estima-se que o primeiro tenha uma grande biodiversidade sendo que uma das principais ameaças que pode vir a sofrer, segundo Gray (1997), são as ocupações humanas em áreas próximas à costa, incluindo cidades como São Paulo. Estas ocupações geram pressões sobre os habitats que acabam sendo fragmentados, degradados e, muitas vezes, destruídos.

Uma medida, muitas vezes, utilizada para amenizar tais pressões diz respeito à criação de áreas de proteção ambiental. No entanto, segundo Klein (2004), o sucesso do processo de conservação vê-se comprometido devido, dentre outros fatores, ao valor inadequado que se dá aos fatores sociais e econômicos das áreas escolhidas. Um destes fatores, a conscientização em larga escala da população, é, geralmente, relegado às escolas, universidades, dentre outros.

Sendo o ambiente de aprendizagem mais comum, a escolas herdam esta responsabilidade. No entanto, segundo Gayford (2000), apesar de os currículos, geralmente, abordarem assuntos relativos à biodiversidade marinha e educação ambiental, relações

essenciais parecem não se estabelecer. O ensino formal falha ao não contextualizar o ambiente estudado e autores, como Evans (1997), sinalizam que, justamente, a interação entre o ambiente e a população é vital para a conscientização. Diversos autores evidenciam que, realmente, parece ser mais difícil estabelecer relações de pertencimento com ambientes geograficamente distantes (ex. PALMA, 2005). No caso do ambiente marinho, essa tendência também é reportada, pois o mar é visto como algo não relacionado ao cotidiano por muitas pessoas, bem como os benefícios e os impactos a ele relacionados (ex. URSI e TOWATA, 2012; JEFFERSON et al., 2013).

Se o distanciamento em relação aos ambientes marinhos já é contundente, o que pensar especificamente dos microrganismos nele presentes? O plâncton é parte fundamental das cadeias alimentares marinhas, apresenta grande diversidade e importância econômica. No entanto, é pouco conhecido dos estudantes, bem como a maioria dos microrganismos. O mundo microbiológico pode ser extremamente abstrato para os alunos do Ensino Básico, pois, embora seja parte importante de nosso dia-a-dia, não podemos percebê-lo de forma mais direta por meio dos sentidos. Certamente, essa aparente falta de conexão entre a microbiologia e nosso cotidiano dificulta o aprendizado desse tema tão importante. Outro agravante refere-se ao fato de que, na maior parte das vezes, os microrganismos surgem no currículo escolar como agentes causadores de doenças, apesar de uma porcentagem muito pequena deles serem patogênicos (PRADO et al., 2004). Nesse cenário, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias didáticas que auxiliem o professor na árdua tarefa de estimular os estudantes ao conhecimento dos microrganismos e de todos os fenômenos a eles vinculados, bem como sua relação com nossa vida cotidiana (URSI et al., 2010).

A exposição Mergulho Fora d'Água é uma atividade vinculada ao Projeto de Educação Ambiental Trilha Subaquática, sediado no Instituto de Biociências da USP (BERCHEZ et al., 2005, 2007). A exposição busca aproximar os alunos de aspectos do ambiente marinho e sua biodiversidade, sendo composta por painéis e atividades lúdicas, ambos detalhados por Towata (2013). A exposição como um todo visa o encantamento, motivação e a exposição de aspectos de biodiversidade e meio ambiente. O plâncton é uma parte integrante dessa exposição, sendo abordado em alguns painéis (ex. referente à teia alimentar) e em uma atividade lúdica específica, na qual o plâncton marinho é observado ao microscópio. Assim, tal exposição pode ser enquadrada em atividades voltadas a ampliação de conhecimentos a respeito dos microrganismos, em especial o plâncton marinho.

A presente pesquisa teve como objetivo investigar as concepções de uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental sobre microrganismos marinhos, bem como verificar possíveis alterações ocorridas após a exposição Mergulho Fora D'água.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi empreendida na forma de um semi-experimento. Esses são comumente usados para avaliar algum tipo de intervenção educacional. Os participantes, em grupos já existentes, são comparados em relação a duas ou mais condições de tratamento. Diferentemente dos experimentos reais, não há designação aleatória para as condições de tratamento e as variáveis independentes são manipuladas. Os dados, frequentemente, compreendem pontuações de testes, calculadas antes da intervenção e, novamente, após a mesma (LANKSHEAR e KNOBEL, 2008).

Utilizamos o modelo de semi-experimento visando comparar concepções de estudantes a respeito dos microrganismos marinhos. A intervenção investigada foi a exposição Mergulho Fora d'Água (MFA) e as condições de tratamento utilizadas foram “antes da exposição” e “após a exposição”. A descrição detalhada da atividade, bem como o contexto de sua apresentação na escola, foco do presente estudo, é reportada por Towata (2013), mas julgamos pertinente ressaltar as partes mais diretamente relacionadas aos microrganismos, visto que essa temática é foco do presente trabalho. Tais partes são constituídas por dois painéis, referentes aos plânctons e à teia alimentar (Figura 1) e uma atividade de microscopia (Figura 2). Essa atividade foi composta por três microscópios nos quais se observava amostras de plâncton marinho coletado com rede, cedidas pela Profa. Dr^a. Sônia Maria Flores Giancesella, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Os principais tipos de organismos visualizados foram copépodes, diatomáceas e dinoflagelados. Na medida do possível, colocou-se um desses em cada microscópio para que os participantes pudessem observar uma maior diversidade de organismos. Imagens impressas de uma gota de água e do personagem “Plâncton” do desenho animado “Bob Esponja” também foram utilizadas como motivadoras para as discussões realizadas durante a atividade. Durante a mesma, o monitor fazia uma pergunta inicial referente a que os estudantes esperavam ver em uma gota de água do mar. A partir daí, explicava como o material dos microscópios havia sido coletado e fazia uma relação com os personagens do desenho animado “Bob Esponja”. O monitor também auxiliava os estudantes na focalização do material ao microscópio e respondia as dúvidas dos mesmos.

Os instrumentos de coleta de dados foram dois questionários estruturados compostos por três questões fechadas e por uma questão aberta (Quadro 1). Os sujeitos da pesquisa corresponderam a um grupo de 35 alunos, com idade entre 11 e 12 anos, de uma classe do sexto ano do Ensino Fundamental de uma Escola da rede Estadual de São Paulo, localizada próxima à Universidade de São Paulo. Para a análise dos questionários, foram excluídos os questionários dos estudantes que não compareceram à exposição ou não responderam aos dois questionários. Quanto à análise dos dados, as respostas de questões abertas foram submetidas a um processo de categorização aberta segundo metodologia proposta por Strauss e Corbin (2008) e as categorias foram comparadas por meio de quantificações simples (frequência de ocorrência), as respostas provenientes de questões fechadas foram diretamente quantificadas e comparadas.

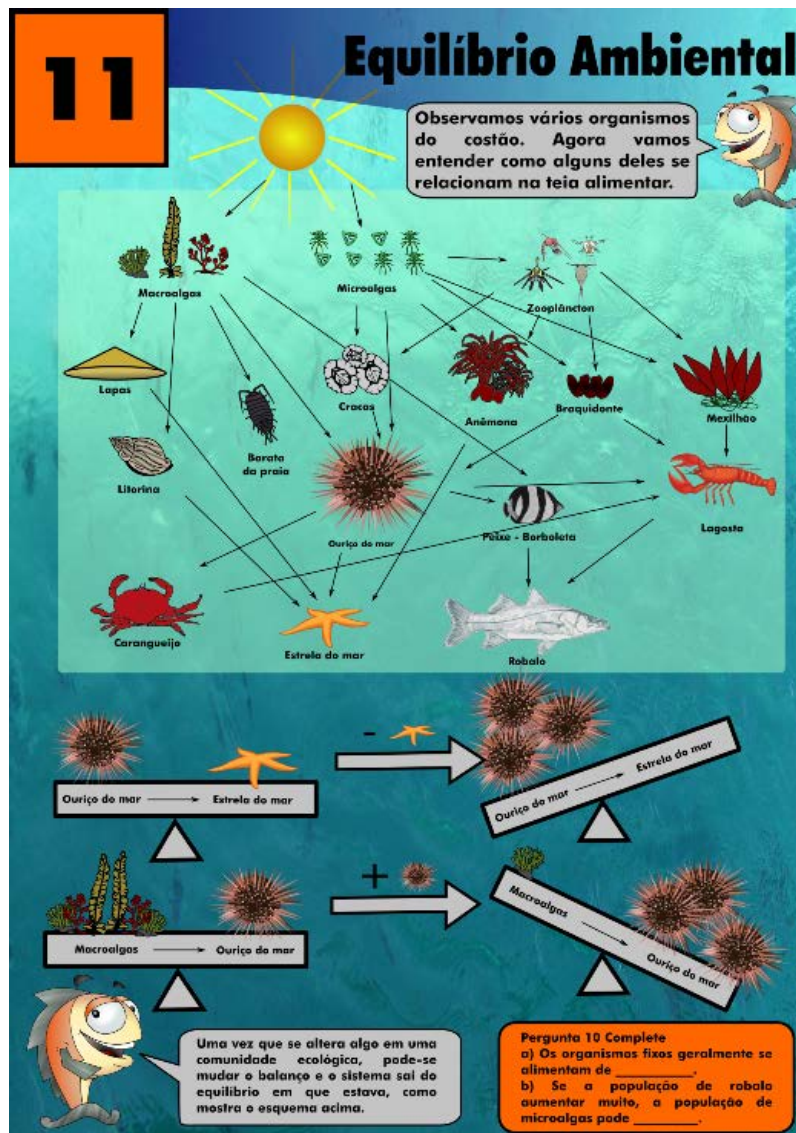


Figura 1. Painéis da exposição Mergulho Fora d'Água que tratam mais diretamente dos microrganismos marinhos.



Figura 2. Visão geral da atividade a respeito de plâncton da exposição Mergulho Fora d' Água.

Quadro 1. Instrumento de coleta de dados.

1- Um cientista observa uma gota de água retirada do oceano ao microscópio, o que ele vê?	
2-	
<p>Observe a sequência acima. Do que os peixes menores, como os peixes vermelhos se alimentam? Assinale quantas alternativas quiser.</p> <p><input type="checkbox"/> De Algas que vivem presas ao fundo do oceano.</p> <p><input type="checkbox"/> De outros peixes ainda menores, caramujos e outros pequenos animais.</p> <p><input type="checkbox"/> De microorganismos que vivem na água.</p> <p><input type="checkbox"/> De plâncton</p> <p><input type="checkbox"/> De animais mortos</p> <p><input type="checkbox"/> outros. Quais:</p>	
3- Assinale as 3 primeiras palavras ou frases que vem à sua cabeça quando você pensa em microorganismos:	
<input type="checkbox"/> Sujeira	<input type="checkbox"/> Digestão
<input type="checkbox"/> Laboratório	<input type="checkbox"/> Poluição
<input type="checkbox"/> Fabricação de Alimentos	<input type="checkbox"/> Natureza - Ecossistema
<input type="checkbox"/> Doenças	<input type="checkbox"/> Curiosidade
<input type="checkbox"/> Diversidade	<input type="checkbox"/> Decomposição
<input type="checkbox"/> Outros:	

- 4- O que você acha sobre a presença de microorganismos no meio ambiente (terra, rios, mares e etc...)? Assinale 2 alternativas.
- () É um sinal de que estes ambientes estão poluídos.
- () É normal que haja microorganismos em diversos ambientes.
- () É preocupante. Microorganismos podem fazer mal.
- () É natural, desde que longe dos seres humanos.
- () É bom, pois estes microorganismos são importantes para o ecossistema

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisarmos a questão 1, percebemos que, inicialmente, os alunos não citaram o plâncton. Porém, após a exposição, 35% dos estudantes citaram tais organismos, sendo que a porcentagem da categoria “microorganismo” também aumentou. O padrão verificado na questão 1 também foi detectado nas respostas da questão 2, com aumento dos estudantes que assinalaram plâncton e microorganismos no questionário final (Figuras 3 e 4). Julgamos tais achados positivos, embora esperássemos que a porcentagem de citação do plâncton (ou mesmo microorganismos no geral) fosse maior, visto que os alunos mostraram-se bastante entusiasmados durante a exposição, principalmente, ao realizarem a observação ao microscópio. Towata(2013), ao analisar, de forma mais geral, a mesma exposição, verificou que essa atividade (microscopia) foi a que recebeu melhor avaliação pelos estudantes da escola.

Questão 1 - Frequência de respostas anterior à aplicação da exposição

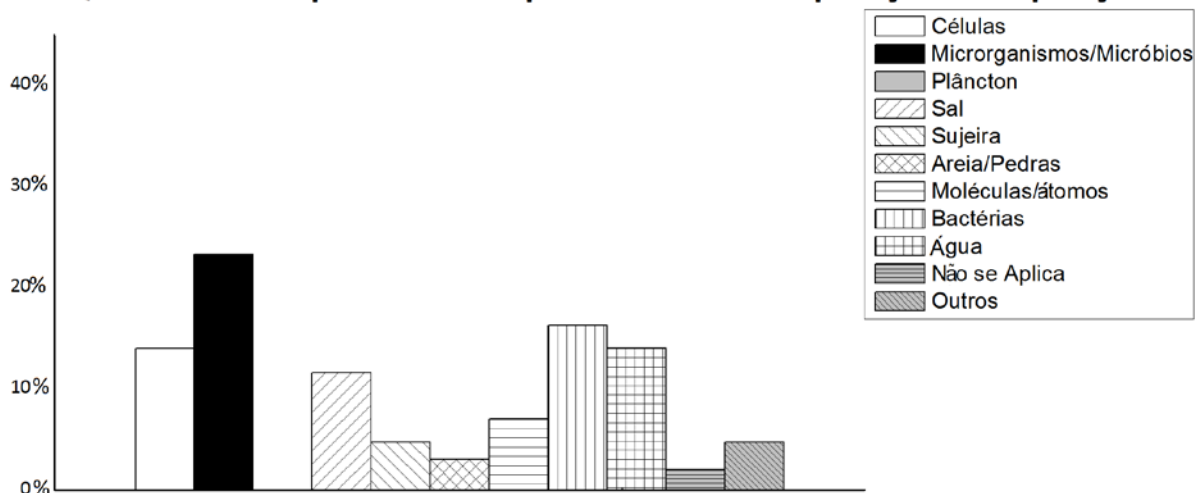


Figura 3. Frequência das categorias verificadas nas respostas da questão 1 anteriormente à aplicação dos questionários.

Questão 1 - Frequência de respostas posterior à aplicação da exposição

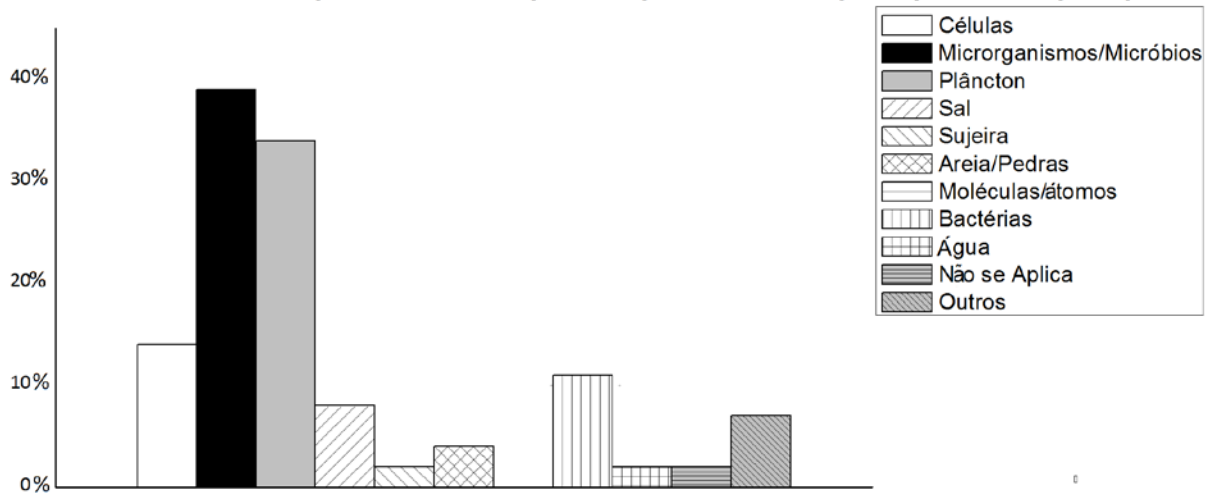


Figura 4. Frequência das categorias verificadas nas respostas da questão 1 posteriormente à aplicação dos questionários.

Questão 2 - Frequência de respostas anterior à aplicação da exposição

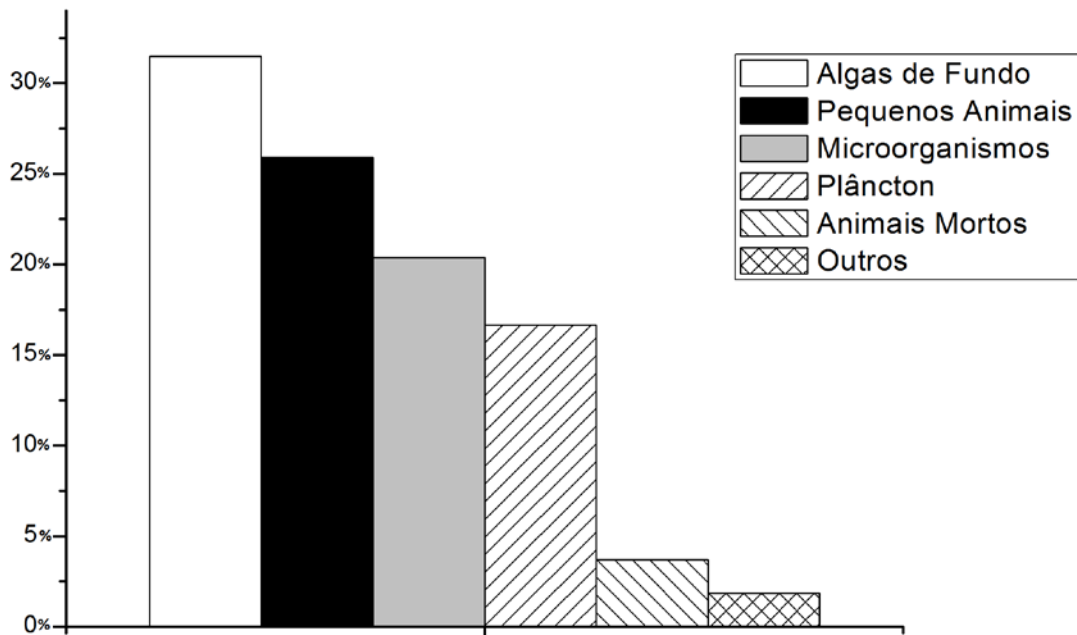


Figura 5. Frequência das categorias verificadas nas respostas da questão 2 anteriormente à aplicação dos questionários.

Questão 2 - Frequência de respostas posterior à aplicação da exposição

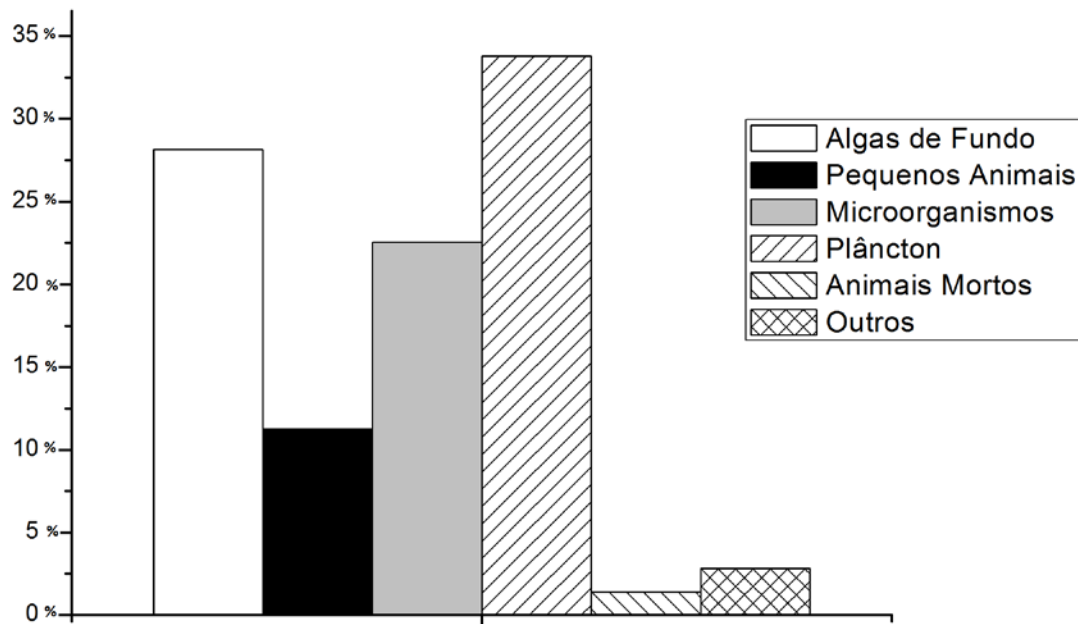


Figura 6. Frequência das categorias verificadas nas respostas da questão 2 posteriormente à aplicação dos questionários.

A análise conjunta das questões 3 e 4 oferece-nos um panorama a respeito do que os estudantes pensam, em geral, a respeito dos seres microscópicos marinhos. Pudemos notar que as concepções iniciais, relacionando tais organismos a doenças e sujeira, sofreram uma diminuição após a exposição, embora continuassem a existir. A categoria diversidade sofreu um aumento, o que julgamos importante, pois uma das intenções da atividade de microscopia foi a de apresentar a diversidade planctônica, o que tende a encantar os observadores. Os padrões observados para a questão 4, antes e após a exposição, foram semelhantes. Estudos anteriores têm demonstrado como atividades de microscopia podem influenciar positivamente as concepções de estudantes a respeito do “mundo microscópico”, levando a uma maior valorização e perda de certos receios por parte dos estudantes (ex. JONES et al., 2003; GOLDBERG; DINTZIS, 2007; URSI et al., 2010).

Questão 3 - Frequência de respostas anterior à aplicação da exposição

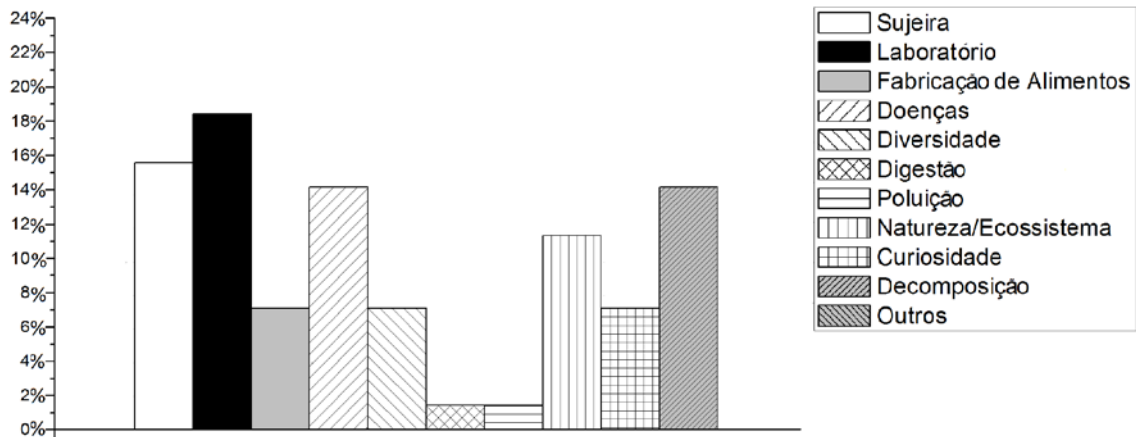


Figura 7. Frequência das categorias verificadas nas respostas da questão 3 anteriormente à aplicação dos questionários.

Questão 3 - Frequência de respostas posterior à aplicação da exposição

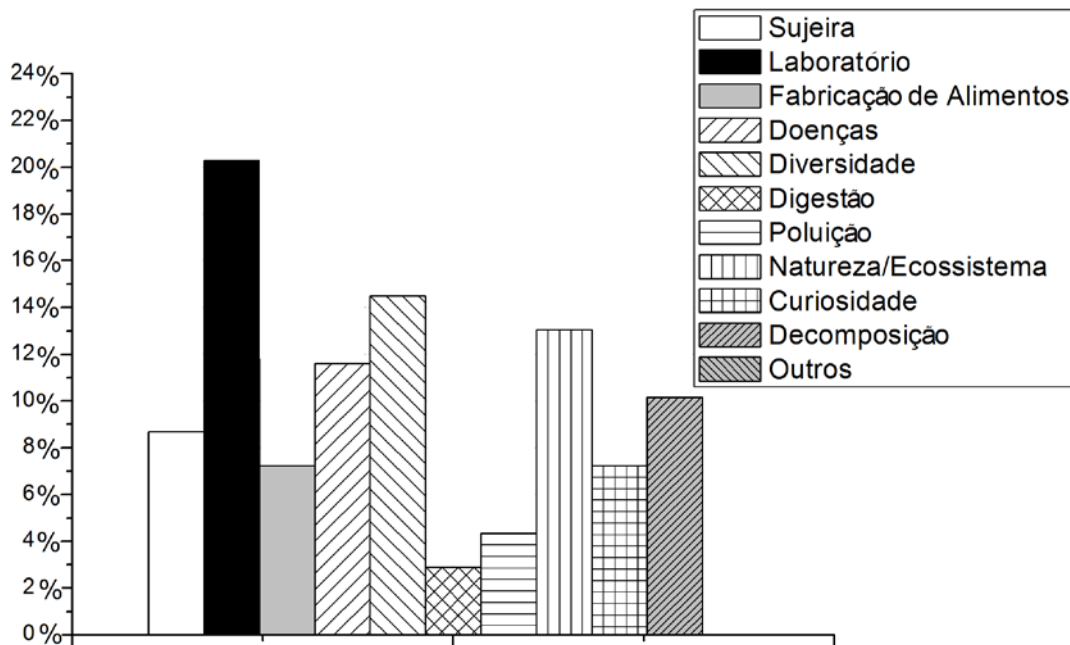


Figura 8. Frequência das categorias verificadas nas respostas da questão 3 posteriormente à aplicação dos questionários.

Questão 4 - Frequência de respostas anterior à aplicação da exposição

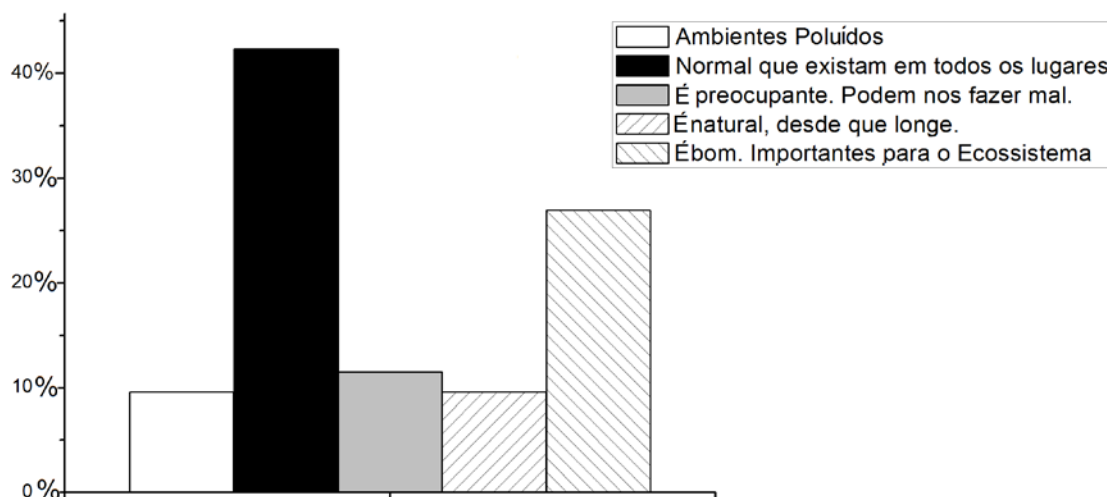


Figura 9. Frequência das categorias verificadas nas respostas da questão 4 anteriormente à aplicação dos questionários.

Questão 4 - Frequência de respostas posterior à aplicação da exposição

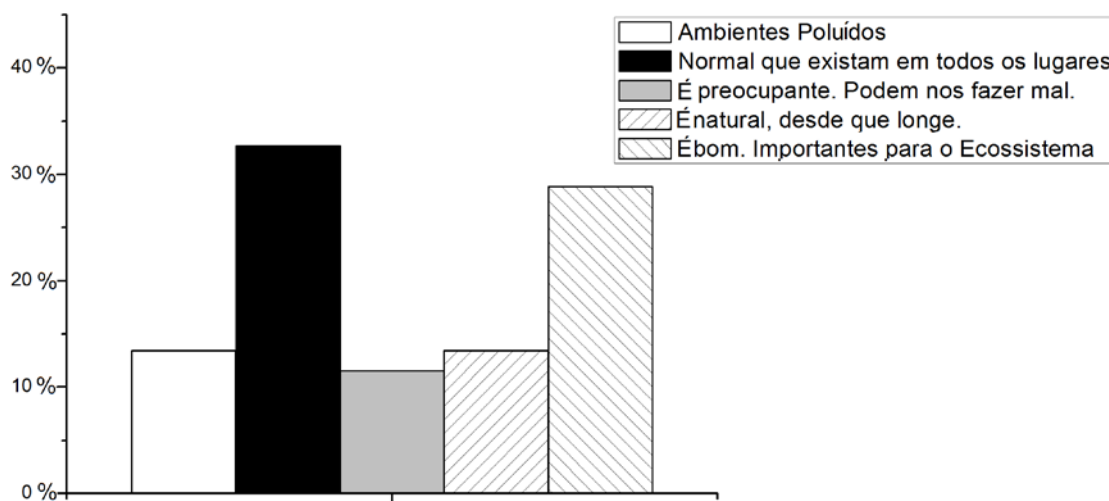


Figura 10. Frequência das categorias verificadas nas respostas da questão 4 posteriormente à aplicação dos questionários.

COMENTÁRIOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos resultados evidenciaram a ocorrência de mudanças conceituais, a curto prazo, (as possíveis de serem detectadas com a metodologia utilizada) referentes a aspectos diretamente discutidos na exposição. Aparentemente, parte dos alunos incorporou a existência do plâncton marinho a seu repertório conceitual e alguns puderam reconhecer a diversidade e importância de tais organismos. Porém, ao pedirmos, na questão 4, que o aluno aplicasse os conhecimentos conceituais por meio da emissão de uma opinião, percebemos uma manutenção do padrão anterior à atividade.

Esse fato evidencia que a realização de uma exposição é interessante, mas recomendamos um trabalho mais duradouro e aprofundado se realmente existir a intenção de interiorizar a aprendizagem. Assim, sugerimos que a exposição Mergulho Fora d'Água pode ser uma ótima estratégia motivadora, utilizada, por exemplo, para iniciar um trabalho a respeito da temática da biodiversidade marinha (incluindo a planctônica), seguindo-se de trabalhos desenvolvidos em sala de aula. Tal tipo de experiência já foi relatada com sucesso (SILVA et al., 1999) e acreditamos que pode servir de inspiração para abordagem dessa temática tão importante na atualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERCHEZ, F; CARVALHAL, F; ROBIM, M.J. Underwater Interpretative Trail – guidance to improve education and decrease ecological damage. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, v. 4, n. 2, p. 128-139, 2005.
- BERCHEZ, F. et. al. Projeto Trilha Subaquática: sugestão de diretrizes para a criação de modelos de Educação Ambiental em unidades de conservação ligadas a ecossistemas marinhos. *OLAM Ciência & Tecnologia*, v. 7, p. 181-209. 2007.
- EVANS K.L. *Aquaria and Marine Environmental Education*, Londres, v .1, p. 239-250, 1997.
- GAYFORD, C. Biodiversity Education: A teachers Perspective. *Environmental Education Research*, Londres, v. 6:4, p. 347-361, 2000.
- GRAY, S. J. Marine Biodiversity: patterns, threats and conservation needs. *Biodiversity and Conservation*, Oslo, v.6,p. 153-175, 1997.
- JEFFERSON, R.L.; BAILEY, I.; LAFFOLEY, D.d'A.; RICHARDS, J.P.; ATTRILL, M.J. Public perception of the UK marine environment. *Marine Policy*. 2013. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2013.07.004>> Acesso em 10.09.2013.

- JONES, M. G; ANDRE, T; SUPERFINE, R; TAYLOR, R; Learning at the Nanoscale: The Impact of Students' Use of Remote Microscopy on Concepts of Viruses, Scale, and Microscopy. *Journal of Research In Science Teaching*. v. 40, p. 303-322. 2003.
- GOLDBERG, H. R; DINTZIZ, R.; The positive impact of team-based virtual microscopy on student learning in physiology and histology. *Advances in Physiology Education*. v. 31 p. 261-265. 2007.
- KLEIN, C. J.; CHAN, A.; KIRCHER, L.; CUNDIFF, A. J.; GARDNER, N.; HROVAT, Y.; SCHOLZ, A.; KENDALL, B. E.; AIRAM, S. Striking a balance between biodiversity conservation and socioeconomic viability in the design of marine protected areas. *Conservation Biology*. Arlington, v. 22, p. 69 –700, 2004.
- PALMA, I.R. Análise da Percepção Ambiental como Instrumento ao Planejamento da Educação Ambiental – Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre. 2005.
- TOWATA, N; Análise da atividade de extensão 'Mergulho Fora d'Água': implicações nas concepções de estudantes do ensino fundamental sobre o ambiente marinho. 2013. 101 f. Dissertação – Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- URSI, S.; DESSEN, E. B.; TOWATA, N. Descobrimos o mundo microscópico: programa para o novo laboratório de microscopia da Estação Ciência (USP). *Revista da SBEnBIO*, v. 3, p. 4074-4084, 2010.
- URSI, S.; TOWATA N. Relation between marine environment and quotidian: what are the spontaneous concepts of students?. In: *Conference Proceedings - 10th Annual Hawaii International Conference on Education*, Honolulu, p. 1758-1764, 2012.