

Percepções sobre protozoários no Ensino Fundamental: um diagnóstico em escolas de uma região litorânea do Nordeste brasileiro

Magnólia Fernandes Florêncio Araújo
Wellington Sena Lobato

RESUMO

A maioria dos protozoários de vida livre não causa doença, e apesar de exercerem funções ecológicas fundamentais em diversos habitats, o seu estudo ainda é pouco discutido na educação básica, gerando concepções alternativas sobre esse grupo de organismos e generalizando-os, muitas vezes, como sendo exclusivamente patogênicos. Este trabalho levantou as concepções de alunos do ensino fundamental sobre os protozoários por meio de questionários e desenhos. A maioria dos alunos (44%) fez desenhos com erros conceituais, representando os protozoários como insetos, minhocas e peixes, ou como causadores de doenças. Não houve ilustração que remetesse aos aspectos positivos desses organismos, levando à necessidade de se incentivar o estudo desse grupo, numa perspectiva positiva, além de fazer pensar a formação de professores de ciências, em estudos futuros.

Palavras-chave: Concepções espontâneas. Protozoários. Desenhos. Ensino fundamental. Ensino de ciências.

Perceptions of Protozoa in Elementary School: A Diagnostic in Schools from a Coastal Region of Northeastern Brazil

ABSTRACT

Most free-living protozoa do not cause disease, and although they perform essential ecological functions in diverse habitats, they are still little discussed in basic education, generating misconceptions about this group of organisms and generalizing them, often as being exclusively pathogenic. This work raised the concepts of elementary students about the protozoa group using questionnaires and drawings. Most students (44%) produced drawings with conceptual errors, representing protozoa such as insects, worms and fish, or as disease-causing. There was no illustration that referred to positive aspects of these organisms, leading to the need to encourage the study of this group, in a positive outlook, knowing that we need to planning the training of science teachers, in future studies.

Keywords: Spontaneous conceptions. Protozoa. Drawings. Elementary school. Science teaching.

Magnólia Fernandes Florêncio Araújo é Doutora em Ciências (Ecologia e Recursos Naturais), profa. associada I da UFRN. Endereço para correspondência: Depto. De Microbiologia e Parasitologia, Centro de Biociências, UFRN. BR 101, Natal, RN. E-mail: magffaraujo@gmail.com

Wellington Sena Lobato é Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA-UFRN. Endereço para correspondência: Depto. de Microbiologia e Parasitologia, Centro de Biociências, UFRN. BR 101, Natal, RN. E-mail: wellsena jr@gmail.com

INTRODUÇÃO

Atividades impactantes resultantes da ocupação antrópica que afetam a estabilidade ecossistêmica podem contribuir para a existência de condições ou situações de risco que podem influenciar no nível de saúde da população (CESA; DUARTE, 2010), já que a contaminação dos ambientes aquáticos pode causar alterações nas comunidades da flora, fauna e de microrganismos. Dentre estes, os protozoários de vida livre ocupam uma posição de destaque na dinâmica dos ecossistemas aquáticos por regularem, juntamente com as bactérias, o fluxo de matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes através do elo microbiano (AZAM, 1983) e por serem considerados como bons indicadores de qualidade de água (JIANG et al., 2007; SHI et al., 2009; TAN et al., 2010; SHI et al., 2012). A maioria desses protozoários de vida livre não causa doença, e apesar de exercerem essas funções ecológicas fundamentais e estarem presentes em diversos habitats, aquáticos e terrestres, os protozoários ainda são pouco estudados e discutidos, principalmente na educação básica. Segundo Medeiros (2012), a pouca discussão sobre os protozoários de vida livre gera concepções alternativas sobre esse grupo de organismos, generalizando-os, muitas vezes, como exclusivamente patogênicos.

As concepções alternativas são construções subjetivas individuais criadas para explicar os fenômenos naturais, sendo originadas de interações cotidianas dos indivíduos com o mundo que os cercam (POZO, 1987). Isso é muito comum na própria escola, entre os alunos, devido a equívocos nas narrativas de professores e também por meio de informações contidas nos livros didáticos (YIP, 1998; DIKMENLI; ÇARDAK, 2004; DIKMENLI; ÇARDAK; ÖZTAŞ, 2009).

Alguns instrumentos podem ser utilizados para aferir as concepções de alunos, como questionários, entrevistas e desenhos. Trabalhos para aferir concepções sobre a qualidade da água em escolas têm sido amplamente realizados aplicando-se questionários e/ou entrevistas, levando em consideração as peculiaridades culturais da região de estudo (SODRÉ-NETO; ARAÚJO, 2008; ARAÚJO et al., 2011). A aplicação de questionários é uma metodologia prática e objetiva de analisar as concepções que existem sobre um determinado tema. Já os desenhos podem ser utilizados como complemento aos questionários para aferir as concepções alternativas. Alguns autores, inclusive, enfatizam a utilização de desenhos, devido estes serem um método mais agradável para os alunos do que questionários e entrevistas por serem instrumentos mais simples, porém eficazes, de obter dados em pesquisas, permitindo uma comparação de como as pessoas concebem um conceito específico (BAHAR et al., 2008; KÖSE, 2008; REISS et al., 2002).

Nessa perspectiva, o presente estudo teve por objetivo identificar as concepções espontâneas de alunos do ensino fundamental de duas escolas da rede pública de um distrito litorâneo situado em uma região semiárida brasileira, sobre os protozoários, utilizando questionários e desenhos, partindo-se da hipótese de que esses alunos apresentam concepções alternativas sobre protozoários, devido ao fato de se conhecer pouco sobre eles e de serem microscópicos, sendo, assim, difíceis de serem visualizados.

METODOLOGIA

Instrumentos de pesquisa

As concepções de 88 alunos foram levantadas, em duas escolas públicas, em nível de ensino fundamental, utilizando-se questionários com questões objetivas sobre *Protozoários de vida livre*. O questionário foi baseado nos trabalhos desenvolvidos por Almeida e Santos (2001) e Medeiros (2012). Também foi disponibilizado um espaço livre em uma folha branca, destinada ao desenvolvimento de desenhos de protozoários, ou comentários sobre eles. Não houve nenhum tipo de explicação prévia sobre assunto para não influenciar a maneira como os discentes lembravam ou imaginavam que fossem esses organismos, deixando-os livres para expressar a morfologia, o local onde viviam e a função desses microrganismos. Os desenhos foram analisados e categorizados de acordo com o nível de compreensão deles em relação aos protozoários, sendo essa classificação adaptada dos trabalhos de Bahar et al. (2008), Köse (2008), Iachel et al. (2008) e Medeiros (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram respondidos 88 questionários, abrangendo alunos do 5º, 6º, 7º e 9º anos do ensino fundamental. A idade do público participante variou entre 10 e 17 anos, sendo 49 do sexo masculino (55,68%) e 39 do feminino (44,32%).

Percepções sobre protozoários

As questões utilizadas sobre os protozoários estão expressas no quadro 1, abaixo:

QUADRO 1 – Principais questões referentes ao tema *protozoários de vida livre*.

→ Já ouviu falar na palavra “protozoário”?
→ Saberá dizer onde vivem os protozoários?
→ Todos os protozoários causam doença?
→ Podemos ver os protozoários a olho nu?
→ Acha que há protozoários na água do(s) rio(s) da sua cidade?
→ Em caso de achar que existem protozoários no rio de sua cidade, isso quer dizer que a água é de má qualidade?

Fonte: a pesquisa.

Quando questionados se já ouviram a respeito da palavra “protozoário”, quase 60% responderam afirmativamente. Quanto ao habitat, 43,18% afirmou que os protozoários vivem apenas em ambientes aquáticos e 19,31% respondeu que estes organismos são encontrados tanto na água como no solo e dentro de outros animais. No mesmo contexto, foi questionado se achavam que haviam protozoários no rio, e 67% dos alunos responderam “sim”. A grande associação desses organismos à água provavelmente foi decorrente do tema principal do trabalho explicitamente relacionado ao rio. Logo, o

conhecimento prévio quanto ao termo existe, mas a discussão quanto à classificação, morfologia e função desses microrganismos no ambiente aquático é deficiente. Caron et al. (2009) enfatiza que os protozoários são negligenciados quanto às suas características mais gerais quando comparados a outros grupos microscópicos, tornando-os, dessa maneira, menos conhecidos, o que gera dificuldades em compreender vários aspectos referentes à sua ecologia, como, por exemplo, seus possíveis habitats.

A patogenicidade dos protozoários foi um ponto crucial referente às percepções dos alunos sobre esses organismos. Quando questionados sobre se todos eles causavam doenças, quase metade dos alunos responderam positivamente e somados aos que disseram “não sei”, têm-se 86% que não compreendem que os protozoários têm importantes funções ecológicas nos diversos ecossistemas. Sabe-se que os protozoários capazes de causar doenças compõem uma minoria. Essa implicação equivocada sobre os protozoários é expandida à maioria dos microrganismos, que são frequentemente conotados de forma negativa e relacionados, na esmagadora maioria das vezes, com o aparecimento de doenças (MAFRA; LIMA, 2007).

Os alunos foram solicitados a relacionar os protozoários e a qualidade de água.

Destes, 25% disseram que os protozoários influenciam de maneira negativa a qualidade e outros 25% não sabem se tal relação existe. Cerca de 60% dos alunos afirmou que esses organismos não poderiam ser vistos a olho nu, revelando um conhecimento relativo, a respeito da sua dimensão microscópica. No entanto, o tópico referente ao tamanho dos protozoários foi bastante tênue, pois existe, ainda, uma tendência equivocada, mesmo entre os pesquisadores, de associar as palavras “micróbio” e “microrganismo” exclusivamente a bactérias (CARON et al., 2009).

Dessa maneira, são necessárias iniciativas mais efetivas sobre o ensino dos protozoários aquáticos e que complementem ou funcionem como alternativas às práticas tradicionais de ensino, e que podem tornar-se regulares e serem desenvolvidas de variadas maneiras, como por meio de oficinas.

Os desenhos

As ilustrações dos alunos foram classificadas em quatro categorias: *desenhos ausentes ou não representativos*, *desenhos com erros conceituais*, *desenhos com representações pessoais* e *desenhos com concepções alternativas*. Os critérios de classificação das categorias são descritas no quadro 2.

QUADRO 2 – Descrição das categorias dos desenhos sobre protozoários.

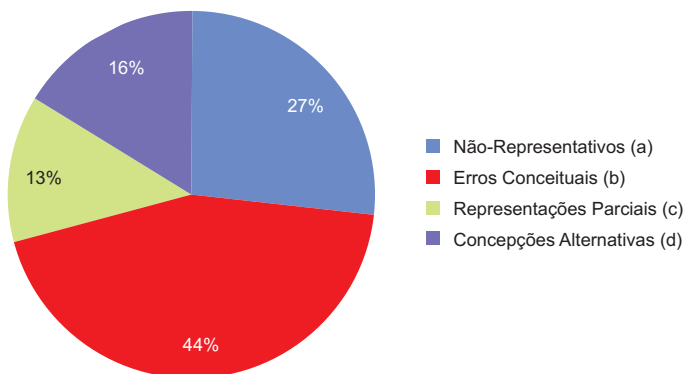
Desenhos ausentes ou não representativos	Desenhos em branco ou com elementos não possíveis de identificação. Também estão presentes nesta categoria desenhos que não possuem relação com os protozoários ou que fogem do contexto do que se pede. Predominam elementos de paisagem.
Desenhos com erros conceituais	Nesta categoria os alunos atribuem o conceito de protozoários a outros organismos como anelídeos e insetos.

Desenhos com representações parciais	Os desenhos aqui representados demonstram um entendimento parcial sobre os protozoários. Incluem desenhos com elementos estruturais dos protozoários como flagelo, cílios e pseudópodes.
Desenhos com concepções alternativas	Desenhos que assemelham à morfologia dos protozoários, mas também com estruturas inexistentes nestes organismos (olhos e boca) e/ou associados exclusivamente à poluição e doenças.

Fonte: a pesquisa.

A maioria dos alunos (44%) fez desenhos que foram incluídos na categoria “erros conceituais”, os quais representaram os protozoários como insetos, minhocas e peixes. 27% apresentaram figuras confusas ou que fugiam do contexto do que era requisitado e apenas 13% fizeram desenhos que correspondiam realmente a protozoários, com estruturas facilmente identificáveis como flagelos, cílios e pseudópodes, inclusive alguns apresentavam estruturas internas simples. 16% dos alunos desenharam organismos com algumas características de protozoários, mas que possuíam semblante humano, também os associando a agentes poluidores e causadores de doenças (Figuras 1, 2, 3, 4 e 5).

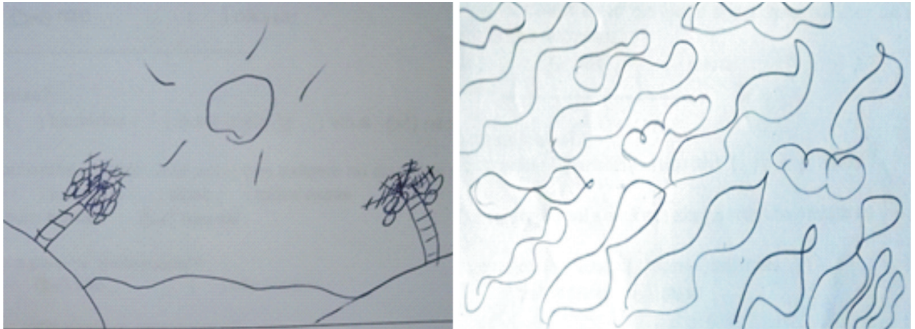
FIGURA 1 – Categorias dos desenhos dos alunos.



Fonte: a pesquisa.

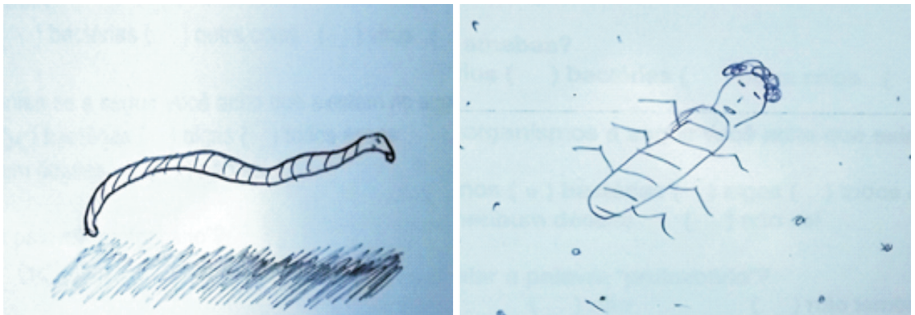
O somatório das categorias demonstra que 87% dos alunos possuem alguma restrição sobre o conhecimento dos protozoários. Medeiros (2012) também encontrou resultado semelhante, em que mais de 60% dos professores e alunos da rede pública que participaram do estudo também tiveram dificuldades em representar protozoários (Figura 2). Apesar das variadas vantagens na aplicação de desenhos para averiguar se existem concepções alternativas, a limitação pessoal na habilidade de desenhar de cada aluno pode influenciar bastante nos resultados, pois eles podem deixar de desenhar ou por não saberem expressar esse conhecimento ou por sentirem-se desestimulados a tentar (PROKOP; FANČOVIČOVÁ, 2006; BAHAR et al., 2008).

FIGURA 2 – Exemplos da categoria “Desenhos ausentes ou não representativos”.



Fonte: a pesquisa.

FIGURA 3 – Exemplos da categoria “Desenhos com erros conceituais”.



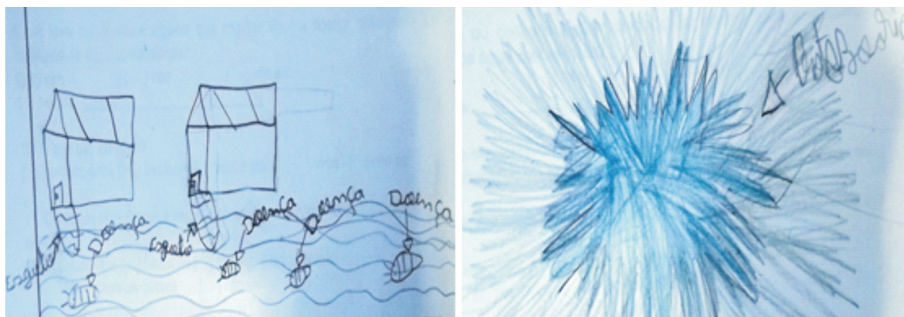
Fonte: a pesquisa.

FIGURA 4 – Exemplos da categoria “Desenhos com representações parciais”.



Fonte: a pesquisa.

FIGURA 5 – Exemplos da categoria “Desenhos com concepções alternativas”.



Fonte: a pesquisa.

Grande parte dos desenhos eram minhocas (83,33%) e os outros 16,67% desenharam organismos semelhantes a insetos, peixes e girinos. Em estudo realizado por Karadon e Sahin (2010), quando perguntado aos alunos a respeito do que entendiam sobre o conceito de microrganismos, mais da metade associou a sujeira, poluente e nocivo.

Neste trabalho, os participantes também fizeram essa associação ao desenharem protozoários como minhocas, talvez por ser este um animal subterrâneo e facilmente associado à sujeira, também sendo associados à doença. Isso ocorre, muitas vezes, devido a concepções baseadas em experiências anteriores para explicar o desconhecido, criando conceitos novos, mas imprecisos, semelhante ao que ocorreu no trabalho desenvolvido por Jones e Rua (2006) sobre a concepção de alunos acerca de microrganismos.

As informações sobre os microrganismos, neste caso, os protozoários, devem ser trabalhadas de forma mais concreta, por meio de técnicas educacionais variadas, como modelos, jogos didáticos e apresentações multimídia. É muito mais difícil, para eles, aprender sem ver, fazer ou experimentar. Deve ser considerada a rica disponibilidade ambiental para o estudo de protozoários aquáticos da região, possibilitando aos professores tirar vantagem desse cenário, ao desenvolverem aulas de campo motivadoras e que os aproximem do mundo microbiológico real.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Por meio dos desenhos foi possível identificar concepções que associam protozoários a outros organismos ou que remetem a doenças, sendo que os protozoários de vida livre são infinitamente superiores aos protozoários patogênicos. Não houve nenhuma ilustração que remetesse aos aspectos positivos desses microrganismos, principalmente, no ambiente aquático.

Os resultados alcançados neste estudo sugerem a necessidade de uma educação científica mais eficiente, com atividades práticas contextualizadas à região onde forem

aplicadas, promovendo uma maior interação com os participantes, a fim de despertar um senso crítico para preservação e manejo adequado dos recursos hídricos e de um conhecimento mais profundo acerca dos protozoários de vida livre. Por outro lado, a formação dos professores em ciências, e em especial nesse tema, o qual não foi objeto deste estudo, certamente tem uma implicação importante neste sentido, o que poderá ser avaliado em estudos futuros.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. T.; SANTOS, A. C. K. Resultados parciais de um estudo com alunos do ensino fundamental de Resultados parciais de um estudo com alunos do ensino fundamental de Rio Grande, sobre problemas ambientais, tendo como base a modelagem semiquantitativa. *Ambiente e Educação*, [s. l.], v.5/6, [s.n.], p.199-217, 2001.
- ARAÚJO, M. F. F.; DANTAS, C. M.; AMORIM, A. S.; SILVEIRA, M. L.; MEDEIROS, M. L. Q. Concepções prévias de professores do ensino básico de uma região semiárida sobre qualidade de água. *Educação Ambiental em Ação*, [s. l.], n.38, 2011. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1157&class=02>>. Acesso em: 19 nov. 2012.
- AZAM, F.; FENCHEL, T.; FIELD, J. G.; GRAY, J. S.; MEYER-REIL, L. A.; THINGSTAD, F. The ecological role of watercolumn microbes in the sea. *Marine Ecology Progress*, [s. l.], v.10, p.257-263, 1983.
- BAHAR, M.; OZEL, M.; PROKOP, P.; USAK, M. Science Student Teachers' Ideas of the heart. *Journal of Baltic Science Education*, v.7, n.2, p.78-85, 2008.
- CARON, D.A.; WORDEN, A.Z.; COUNTWAY, P.D.; DEMIR, E.; HEIDELBERG, K. B. Protists are microbes too: a perspective. *Multidisciplinary Journal of Microbial Ecology*, [s. l.], v.3, p.4-12, 2009.
- CESA, M. DE V.; DUARTE, G. M. A. A qualidade do ambiente e as doenças de veiculação hídrica. *Geosul*, Florianópolis, v.25, n.49, p.63-78, 2010.
- DIKMENLI, M.; ÇARDAK, O. A study on misconceptions in the 9th grade high school biology textbooks. *Eurasian Journal of Educational Research*, [s. l.], v.17, p.130-141, 2004.
- DIKMENLI, M.; ÇARDAK, O.; ÖZTAŞ, F. Conceptual Problems in Biology Related Topics in Primary Science and Technology Textbooks in Turkey. *International Journal of Environmental & Science Education*, v.4, n.4, p.429-440, 2009.
- IACHEL, G.; LANGHI, R.; SCALVI, R. M. F. Concepções alternativas de alunos do ensino médio sobre o fenômeno de formação das fases da Lua. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, [s. l.], n.5, p.25-37, 2008.
- JIANG, J.; WU, S.; SHEN, Y. Effects of seasonal succession and water pollution on the protozoan community structure in a eutrophic lake. *Chemosphere*, v.66, p.523-532, 2007.
- JONES, M. G.; RUA, M. J. Conceptions of Germs: Expert to Novice Understandings of Microorganisms. *Electronic Journal of Science Education*, v.10, n.3, mar. 2006.
- KARADON, H. D.; SAHIN, N. Primary school students' basic knowledge, opinions and

risk perceptions about microorganisms. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, [s. l.], v.2, n.2, p.4398-4401, 2010.

KÖSE, S. Diagnosing Student Misconceptions: Using Drawings as a Research Method. *World Applied Sciences Journal*, v.3, n.2, p.283-293, 2008.

MAFRA, P.; LIMA, N. O papel dos microrganismos no curriculum e manuais do 1.º ciclo do ensino básico. *Universidade do Minho*, Braga, 2007. Disponível em: < <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/4267/1/O%20Paper%20dos%20Microrganismos...ENEC2007.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2013.

MEDEIROS, M. L. Q. de. *Protozoários de vida livre em ambientes aquáticos do RN: ocorrência, caracterização e importância para a educação básica*. 2012. 74 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio ambiente)-Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2012.

POZO, J. I. *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor, 1987.

PROKOP, P.; FANČOVIČOVÁ, J. Students' ideas about the human body: do they really draw what they know? *Journal of Baltic Science Education*, Šiauliai, v.2, n.10, 2006.

REISS, M. J.; TUNNICLIFFE, S. D.; ANDERSEN, A. M.; BARTOSZECK, A.; CARVALHO, G. S.; CHEN, S. Y.; JARMAN, R.; JÓNSSON, S.; MANOKORE, V.; MARCHENKO, N.; MULEMWA, J.; NOVIKOVA, T.; OTUKA, J.; TEPPA, S.; ROOY, W. V. An international study of young peoples' drawings of what is inside themselves. *Journal of Biological Education*, n.36, p.58-64, 2002.

SHI, X.; TAN, X.; LIU, G.; YANG, X.; ZHANG, Z.; LIU, X.; NIE, P. Seasonal changes of phytoplankton community and biological evaluation about water quality of an artificial lake in Northeast China. *J. Hangzhou Norm. Univ.*, v.8, p.132-142, 2009.

SHI, X.; LIU, X.; LIU, G.; SUN, Z.; XU, H. An approach to analyzing spatial patterns of protozoan communities for assessing water quality in the Hangzhou section of Jing-Hang Grand Canal in China. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, v.19, p.739-747, 2012.

SODRÉ-NETO, L.; ARAÚJO, M. F. F. Spatial and temporal fluctuations in bacterioplankton and correlated abiotic variables in eutrophic environments of the Brazilian semi-arid region. *Acta Limnol. Bras.*, v.20, n.4, p.325-331, 2008.

TAN, X.; SHI, X.; LIU, G.; XU, H.; NIE, P. An approach to analyzing taxonomic patterns of protozoan communities for monitoring water quality in Songhua River, northeast China. *Hydrobiologia*, v.638, n.1, p.193-201, 2010.

YIP, D.Y. Teacher's misconceptions of the circulatory system. *Journal of Biological Education*, v.32. n.3, p.207-215, 1998.

Recebido em: mar. 2013

Aceito em: ago. 2013