



EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA DISCUSSÃO SOBRE OS USOS DA ÁGUA NO CICLO DE PRODUÇÃO DE BENS DE CONSUMO: DESENVOLVENDO UMA ATIVIDADE DIDÁTICA NA ESCOLA

Vanessa Karine da Silva de Azevedo*
Carolina Andrade da Silva**
Láisa Freire***

Contextualização inicial

Estudos realizados no âmbito dos grupos *Linguagens e Mediações na Educação em Ciências e em Saúde* vinculado ao NUTES/UFRJ e de *Educação Ambiental* vinculado ao laboratório de Limnologia – Instituto de Biologia/UFRJ têm buscado discutir possíveis relações entre Educação em Ciências (EC) e Educação Ambiental (EA), em diferentes espaços formativos e contextos de aprendizagem (ALVES; FREIRE, 2014; CHIOTE; FREIRE, 2014; FREIRE; COSENZA; MARTINS, 2013; FERREIRA, et al 2014, JULIANI, et al 2014). Em alguns destes estudos, buscamos compreender, ainda que de modo preliminar, as relações entre EC e EA a partir dos estudos críticos do discurso como referencial teórico-metodológico por entender que a linguagem não é transparente e que muitos embates ideológicos são travados no plano discursivo. A partir destes estudos, algumas ações de extensão também são desenvolvidas pelo grupo e neste trabalho vamos compartilhar as experiências vivenciadas na extensão universitária. Nesta proposta, buscamos elaborar significados de uma atividade didática para a discussão sobre os usos da água no ciclo de produção de bens de consumo.

A Limnologia¹ pode contribuir para a mediação de questões socioeconômicas e ambientais decorrentes de múltiplos usos da água e conflitos de interesses. No

¹ A Limnologia é uma ciência multidisciplinar cujo foco de estudo são as águas continentais, tais como lagos, lagoas, rio, açudes e reservatórios. A Limnologia engloba os estudos relacionados aos aspectos químicos, físicos, biológicos e ecológicos destes ambientes aquáticos.

(<https://limnonews.wordpress.com/limnologia/>)

laboratório de Limnologia da UFRJ, as atividades estão distribuídas nas seguintes linhas de pesquisa: Regulação e Estruturação de Comunidades; Processos ecossistêmicos e ciclagem de elementos em ecossistemas aquáticos; Fisiologia e Dinâmica de Populações de Organismos Aquáticos; Impactos e Restauração de Ecossistemas e a linha de Educação Ambiental (EA).

Na linha da EA, entendemos que a compreensão das questões ambientais na sociedade nos leva à necessidade de relacionar os conhecimentos científicos e os problemas socioambientais a processos educativos que possibilitam uma ação transformadora da realidade. Ao ser realizada no contexto de uma universidade e em um laboratório de pesquisa, entendemos que a EA, realizada por meio de ações integradas entre pesquisadores em ecologia, pesquisadores em ensino e a escola, pode contribuir para a formação de cidadãos que participem da gestão e da conservação das águas.

Os processos educativos proporcionam os elementos para que as pessoas se constituam como seres sociais e culturais (TOZONI-REIS; CAMPOS, 2014). Neste sentido, podemos entender a escola como um espaço de troca de saberes e de pluralidade de interações sociais. No espaço escolar, o estudante, ao vivenciar a EA, pode estabelecer novos modos de se perceber e de atuar no mundo. Como destaca Leff (2016, p.250) “a educação ambiental tenta articular subjetivamente o educando à produção de conhecimentos e vinculá-lo aos sentidos do saber”.

Segundo Loureiro (2012), em EA, ciência e formação crítica precisam estar relacionadas, pois é a partir dessa junção que compreendemos sob que condições o saber científico se desenvolveu e a favor de que, e de quem, nos apropriando da base instrumental reflexiva necessária para a educação, contribuindo para alterações das condições de vida da população e reversão dos processos de degradação e exploração.

Assim, o aumento do uso e consumo da água nos dias atuais é marcado por conflitos e interesses de diferentes grupos sociais envolvidos. Dessa forma, é relevante discutir sobre a gestão da água considerando-a como um mecanismo de mediação de conflitos ambientais mundiais.

Ao deslocarmos estas premissas para o espaço escolar, buscamos desenvolver conhecimentos dos estudantes sobre diferentes dimensões socioambientais das questões hídricas. Assim, propusemos uma atividade didática para discutir o tema água. Buscamos ampliar os conhecimentos de ciências trabalhados na escola abordando o consumo, a questão econômica e o ciclo da água, debatendo não somente o ciclo hidrológico, mas também o ciclo social de produção de bens de consumo.

Elaboração de uma atividade didática para discutir o tema água

No ano de 2014, foi elaborada uma atividade para discutir o tema “Água” sob uma perspectiva socioambiental. Essa atividade foi denominada “O valor real das coisas” na qual o conceito de água virtual foi explorado e utilizado como assunto motivador para um diálogo acerca da água. Esta atividade foi levada a duas escolas municipais do Rio de Janeiro em 2014, fruto de uma parceria com dois professores de escolas públicas, e compôs a exposição “Água na Vida, Vida na Água” no ano de 2014 e 2015, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), no campus Ilha do Fundão da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Os dois professores colaboradores explicitaram suas demandas, seus interesses e decidiram em quais turmas seria realizada a atividade. Eles são professores de ciências de duas escolas municipais do Rio de Janeiro, sendo uma perto do campus Ilha do Fundão, e outra em Pedra de Guaratiba, cerca de 50 km da universidade. Eles também foram os avaliadores da atividade didática.

Assim, a atividade “O valor real das coisas” foi desenvolvida e sua dinâmica foi pensada para despertar a sensibilidade e curiosidade dos estudantes. Essa atividade era mediada a partir do conceito de água virtual. Esse conceito, introduzido pela primeira vez por John Allan, antes de 1990, que estudava a importação da água, traz uma dimensão socioeconômica e geopolítica da água ao referir-se à quantidade de água requerida na produção de *commodities* ou serviços (CHAPAGAIN & HOEKSTRA, 2004).

Com esse conceito, buscou-se um diálogo mais amplo sobre o consumo e a gestão da água, apresentando também uma nova visão sobre o consumo de água. Os dados sobre o consumo de água muitas vezes são divididos em uso doméstico, agrícola e

industrial, o que considera o que é produzido no país. Segundo Chapagain e Hoekstra (2004), esse tipo de base de dados não reflete toda água consumida em um país, por não considerar os bens e serviços produzidos em outro país.

Diante do desafio de levar esses conceitos a um público externo à universidade, um espaço encontrado para realização do trabalho foi a extensão universitária, pois apresenta a possibilidade de diálogo entre a universidade e sociedade (MARANDINO 2013). Assim, perante as exigências sociais que caracterizam as sociedades democráticas sobre uso da ciência e tecnologia, é crescente a ideia de que ciência e tecnologia são importantes para humanidade. Por isso, faz-se necessária uma divulgação científica mais crítica e menos mistificadora da ciência para que de fato colabore com exigências sociais (MASSARANI & MOREIRA 2002).

A atividade “O Valor real das coisas”

A atividade consiste em seis caixas de papelão fechadas, apenas com um espaço suficiente para pôr a mão dentro. No interior de cada caixa havia um material, sendo ele: calça jeans, garrafa pet, grãos de café, celular, algodão, e uma “geleca” (brinquedo em forma de massa gelatinosa) para descontração com os estudantes. A dinâmica da atividade consiste em colocar a mão sem ver o conteúdo interno da caixa e descobrir pelo tato ou olfato (no caso do café) que material havia dentro da caixa e dizer o quanto de água havia ali. Dessa forma se iniciava um diálogo sobre a água. Estavam disponíveis aos estudantes infográficos com informações de água virtual, implicações sociais e econômicas que envolviam a produção dos produtos que estavam nas caixas.

De modo geral, os professores enxergaram o potencial de diálogo com temas presentes no currículo de ciências, uma vez que a água é um tema que está na disciplina de ciências e também é um tema transversal. Os professores citaram que a mediação da atividade utilizou uma linguagem lúdica, adequada à faixa etária dos estudantes, e estes, por sua vez, movidos pela curiosidade, participaram da atividade e se envolveram na discussão, demonstrando surpresa e interesse pelos assuntos abordados.

A seguir, listamos alguns temas que podem ser discutidos com a atividade:

- **Consumo de água para a produção de bens de consumo;**
- **Quem são os cidadãos consumidores – água e consumo são para todos?;**
- **Como campanhas de redução de consumo não consideram a água virtual que está presente nos bens de consumo;**
- **O ciclo da água pode ser estudado de modo mais amplo que o ciclo hidrológico a partir dos conceitos ecológicos.**

Realização da atividade nas escolas e na SNCT

A Atividade foi levada a escolas, que foram denominadas Escola Municipal 1 (EM1) e Escola Municipal 2 (EM2) para preservar suas identidades. Na EM1, que fica próxima ao campus universitário, foi realizada a atividade “O Valor real das coisas” com uma turma do sexto ano, e, na EM2, foi realizada a mesma atividade com turmas do sexto, sétimo, oitavo e nono ano. Na EM2, a atividade foi parte de uma feira de ciências promovida a partir da interação da escola com a universidade.

Durante a SNCT a atividade compôs a exposição do laboratório de Limnologia na UFRJ. No ano de 2014 o público contabilizado nessa exposição foi de 2387 pessoas, entre alunos da universidade e do ensino básico, professores do ensino básico, funcionários da universidade. No ano de 2015 o público foi 2518 pessoas apresentando o mesmo perfil. As escolas EM1 e EM2 também participaram da SNCT.



Figuras 1 e 2: Atividade “O valor real das coisas” na exposição “Água na Vida, Vida na Água” na SNCT de 2015 e dinâmica da atividade no EM2 na escola. Créditos: Arquivos do Laboratório de Limnologia/UFRJ.

Conclusão

A atividade se integra como parte de um processo educativo que permite explorar questões como, por exemplo, a gestão de água por meio da produção e do consumo de produtos considerados bens de consumo, de forma a assumir uma visão socioambiental da água, onde o social e o ambiental estão interligados. Desta maneira, a atividade permite estabelecer um diálogo reflexivo, articulando o meio ambiente e o social, promovendo uma abordagem sociocultural do tema água, bem como questões sobre modo de consumo e produção e seus impactos sociais e ambientais.

O desafio da proposta, ao se integrar ao currículo escolar, ampliando o escopo do ensino do tema água tradicionalmente relacionado aos seus aspectos físico-químicos e ecológicos, envolve repensar conteúdos ensinados. Esse esforço faz-se necessário quando se visa a uma formação na qual se entende que os estudantes são cidadãos históricos e atuantes na sociedade.

Referências

- ALVES, L. ; FREIRE, L.M. . Proposta de sequência didática para a gestão das águas no ensino de biologia. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 4667-4678, 2014.
- CHAPAGAIN, A. K. ; HOEKSTRA, A. Y. **Water footprints of nations**. Value of Water Research Report Series No. 16, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands, 2014. Disponível em: <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report16.pdf>
- CHIOTE, E. ; FREIRE, L.M. . APONTAMENTOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARTICIPATIVA: O PAPEL DA ESCOLA NO ENFRENTAMENTO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS LOCAIS EM UMA COMUNIDADE VULNERÁVEL. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 7, p. 64-84, 2014.
- FERREIRA, D. M. ; FREIRE, L.M. ; ROCHA, M.A.P.M. ; BOZELLI, R. L. . Vivências em ecologia contribuições à prática docente: uma coletânea de práticas em ecologia desenvolvidas com alunos de graduação do curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 1603, 2014.
- FREIRE, L.M. ; COSENZA, A. ; MARTINS, I. . Educación Ambiental en el marco de

la industria del petróleo en Brasil: análisis de dos experiencias de profesores en formación continua. **Enseñanza de las Ciencias**, v. n.extra, p. 1390-1394, 2013.

JULIANI, S. F. ; FREIRE, L.M. . O papel da extensão universitária na inserção curricular da educação ambiental: uma experiência no curso de ciências Biológicas da UFRJ.. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v.7, p. 6723-6734, 2014.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2012.

MARANDINO, M. Educação, ciência e extensão: a necessária promoção. **Revista de Cultura e Extensão**. São Paulo: USP, v. 9, p. 89-100, 2013.

MASSARANI L. ; MOREIRA I. C. ; Brito M. F. (orgs.), **Ciência e Público – Caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência-Editora da UFRJ, pp. 89-105. 2002.

TOZONI-REIS, M. F. de C. ; CAMPOS, L. M. L. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. **Educar em Revista**, v. 3, n. Edição especial, p. 145–162, 2014.

Minicurrículos dos Autores

***Vanessa Karine da Silva de Azevedo**. Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Membro do Grupo de pesquisa em Educação Ambiental do Laboratório de Limnologia, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia - UFRJ. Possui interesse em Educação ambiental, divulgação científica e Ensino de Ciências.

****Carolina Andrade da Silva**. Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente, é aluna de Iniciação Científica do Laboratório de Limnologia, Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia - UFRJ. Possui interesse em Educação Ambiental e Ensino de Ciências.

*****Laísa Maria Freire dos Santos**. Doutora em Educação em Ciências e Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde (NUTES/UFRJ) com

estágio de doutorado na Universitat Autònoma de Barcelona/Catalunha. Professora adjunta da UFRJ, Instituto de Biologia, departamento de Ecologia no Laboratório de Limnologia. Orienta na Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde (NUTES/UFRJ) e no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação (NUPEM/UFRJ).