

A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO DA ÁGUA SOB UMA PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL

Diullye Anny Marques Aguiar¹
Jairo Rodrigo Ribeiro²
Murilo Rangel Pereira³
João Pedro de Oliveira Braga⁴
Andreia Arantes Borges⁵

O descarte inadequado de resíduos gerados pelas atividades humanas tem se tornado um grande desafio socioambiental enfrentado na atualidade. Quando esses resíduos não são devidamente destinados às formas de descarte apropriadas, podem causar sérios impactos nos âmbitos social e ambiental, afetando negativamente a qualidade de vida das comunidades e comprometendo os ecossistemas.

Leff (2006), considera um sério problema ambiental a quantidade de resíduos gerados pelas indústrias, pois a capacidade de regeneração do meio ambiente é bem menor e mais lenta do que a produção de resíduos. Assim, para superar a lógica econômica insustentável decorrente da visão cartesiana torna-se necessária uma nova percepção que oriente uma racionalidade ambiental.

Desta forma, cientes da importância da água para toda a vida terrestre, os bolsistas de iniciação à docência do subprojeto Biologia/Química/Ciências do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de uma instituição pública do Sul de Minas Gerais desenvolveram uma sequência didática interdisciplinar para uma turma do 2º ano do Ensino Médio da escola-campo, visando discutir questões socioambientais envolvendo a água a partir da integração dos conceitos de natureza química e biológica.

Assim, a sequência didática planejada pelos bolsistas de iniciação à docência sob a orientação do professor supervisor e coordenadora de área foi composta por 8 aulas estruturadas de forma a privilegiar a interdisciplinaridade, conforme descrito a seguir:

- Aula 1: Solubilidade, polaridade de substâncias, água como solvente universal e aplicações cotidianas da solubilidade.

¹ Graduanda do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, diullye@gmail.com;

² Graduando do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, jaiorodrigoribeiro@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, murilo.rangel2709@gmail.com;

⁴ Professor da Educação Básica, Secretaria Regional de Ensino de Itajubá - MG, braga.jpb@gmail.com

⁵ Professora orientadora: Doutora em Genética e Melhoramento, Instituto de Recursos Naturais, Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, andreiaborges@unifei.edu.br.

- Aula 2: estrutura molecular dos sabões e suas interações com a água, problemáticas socioambientais e eutrofização.
- Aula 3: Atividade experimental sobre saponificação e discussão a respeito da influência da água dura sobre a eficiência dos sabões.
- Aula 4: Aplicação da metodologia ativa *Peer Instruction* a partir de um estudo prévio sobre o impacto ambiental do sabão e detergente.
- Aula 5: Atividade prática de visualização dos microrganismos presentes em uma gota d'água e doenças de veiculação hídrica.
- Aula 6: Resíduos químicos, bioacumulação, cadeia trófica e consequências ambientais do descarte inadequado de metais pesados.
- Aula 7: Processos químicos do tratamento da água, ações para minimização dos impactos ambientais e preservação do ambiente e mananciais.
- Aula 8: Discussão e confecção de um texto destacando a importância do tratamento da água para o ambiente.

A abordagem interdisciplinar mostrou-se pertinente para a fundamentação da sequência didática, visto a complexidade do tema que permite discuti-lo extrapolando os limites das disciplinas. Neste sentido, a interdisciplinaridade torna-se um meio de ensino apropriado para promover a mobilização dos conteúdos disciplinares em conjunto para a resolução de um problema específico. Segundo Fourez (1995), essa interpretação não é contrária às disciplinas escolares, visto que recorre aos saberes especializados para elucidar uma situação concreta considerando toda a sua complexidade.

Desta forma, as aulas foram planejadas buscando integrar os conhecimentos prévios dos alunos com novos aprendizados, proporcionando uma compreensão mais ampla e aprofundada dos conceitos químicos e biológicos envolvidos no ciclo de vida dos resíduos e suas implicações para o meio ambiente.

Ademais, a fim de promover o protagonismo dos alunos utilizou-se a metodologia ativa *Peer Instruction* que busca a interação e colaboração entre os estudantes diante dos conteúdos disponibilizados pelo professor para a realização de um estudo prévio à aula e posteriormente promove-se a discussão entre os pares. Segundo Smith *et al.* (2009), o *Peer Instruction* aumenta o entendimento e aprendizagem, ainda que nenhum dos estudantes envolvidos numa discussão saiba a resposta correta previamente à discussão. Desta forma, esta metodologia ativa favorece o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, a qual permite ao aluno incorporar um novo conhecimento à sua estrutura cognitiva, formando subsunções (AUSUBEL, 1980).

Mazur (2015), verificou que a discussão promovida pelo *Peer Instruction* entre os estudantes resultou na aprendizagem de um conteúdo de forma mais eficiente que aquela propiciada pelo professor. Em contraposição, os resultados observados durante a implementação desta metodologia ativa na presente sequência didática, mostraram-se inconsistentes com o seu propósito de potencializar a aprendizagem e dinamizar o ensino, visto que os alunos se mostraram pouco interessados a discutir em grupo, o que pode ser atribuído ao excesso de conteúdos teóricos abordados e questionamentos realizados ao longo da aula.

A fim de diversificar as aulas, atividades experimentais foram realizadas visando a apropriação de conceitos científicos de forma mais significativa, pois de acordo com Paraná (2008), “as atividades experimentais no ensino de ciências são estratégias fundamentais, pois podem contribuir para a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos (PARANÁ, 2008, p. 37).

Observou-se um grande interesse dos alunos durante a realização da atividade experimental de saponificação, com o desenvolvimento do trabalho colaborativo entre os estudantes, trocas de ideias e ajuda mútua durante a interpretação dos resultados. Tais resultados, ratificam a afirmação de Malacarne e Strieder (2009) de que:

(...) a experimentação tem o potencial de motivar os alunos, incentivando a reflexão sobre os temas propostos, estimulando a sua participação ativa no desenvolvimento da aula e contribuindo para a possibilidade efetiva de aprendizagem (MALACARNE e STRIEDER, 2009, p.3).

Infelizmente a atividade prática de visualização dos microrganismos presentes em uma gota d'água foi comprometida pelo fato do laboratório estar ocupado com os materiais da feira literária que estava sendo realizada na escola. Ademais, o microscópio óptico da escola-campo não permitiu uma visualização adequada do material. Todos estes imprevistos causaram frustração nos alunos, bem como nos bolsistas de iniciação à docência.

Considerando-se a importância da aprendizagem estruturada a partir do contexto sócio cultural dos alunos e de suas vivências pessoais (WILSON e MYERS, 2000), foram discutidos problemas socioambientais reais vivenciados pela comunidade local. Destacou-se, portanto, a realização do descarte inadequado de resíduos no rio que transpassa o município e que comumente é utilizado como fonte de pesca e outras atividades essenciais para a sobrevivência de parte da população local.

Após as discussões realizadas ao longo das aulas, os estudantes tiveram a oportunidade de relacionar os conhecimentos adquiridos sobre bioacumulação e biomagnificação com as questões reais enfrentadas em seu próprio contexto cotidiano, reforçando a importância do tratamento adequado das águas residuais, bem como a preservação do meio ambiente e dos

mananciais para a garantia do fornecimento de água de qualidade. Assim, a partir da discussão de problemas socioambientais locais promoveu-se uma reflexão global, visto que buscou-se suscitar nos alunos uma consciência crítica sobre a problemática ambiental envolvendo a água.

Desta forma, a partir da problematização das questões socioambientais, destacando aquelas vivenciadas no município, estimulou-se a formação de sujeitos críticos e reflexivos capazes de atuar na sociedade de forma consciente e responsável.

Palavras-chave: Sequência didática interdisciplinar, Tratamento da água, Socioambiental.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão das bolsas de iniciação à docência, supervisão e coordenação de área que viabilizou a vivência da experiência relatada no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.. Psicologia educacional. 2a ed. Rio de Janeiro: **Interamericana**, 1980.

FOUREZ, G.. A construção das Ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: **Editora da Universidade Estadual Paulista**, 1995.

LEFF, E. Racionalidade Ambiental - a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: **Civilização Brasileira**, 2006.

MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M.. O Desvelar da Ciência nos anos Iniciais do Ensino Fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências**. V. 5, P. 75-85, 2009.

MAZUR, Eric. Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa. Porto Alegre: **Penso**, 2015.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares de Ciências para o ensino fundamental**. Paraná, 2008.

SMITH, M. K. et al. Why Peer Discussion Improves Student Performance on In-Class Concept Questions. **Science**, V. 323, P. 122–124, 2009.

WILSON, B.; MYERS, K.. **Situated cognition in theoretical and practical context**. In: JONASSEN, D.; LAND, S. (Ed.). Theoretical foundations of learning environments. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2000.