ISSN: 2358-8829

OFICINAS TEMÁTICAS EM ECOLOGIA COMO FERRAMENTA VOLTADA AO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

‘Priscila Mendes Graña Oliveira[1]

INTRODUÇÃO

A compreensão dos ciclos biogeoquímicos é essencial para interpretar a circulação da matéria, a manutenção da vida e as alterações produzidas pelas atividades humanas nos ecossistemas. Entretanto, no Ensino Médio, esses processos muitas vezes são abordados de maneira fragmentada e abstrata, dificultando que os estudantes relacionem conceitos ecológicos a fenômenos observáveis e a questões socioambientais. A Base Nacional Comum Curricular destaca a importância de analisar processos naturais, mobilizar evidências e argumentar sobre suas implicações sociais e ambientais (BRASIL, 2018). Nesse cenário, atividades investigativas com materiais acessíveis podem aproximar a ciência escolar da realidade dos estudantes.

O Ensino de Ciências por Investigação (ECI) valoriza a problematização, a formulação de hipóteses, o diálogo e a interpretação de evidências, sem reduzir a aprendizagem à reprodução de respostas prontas (CARVALHO, 2013). Articuladas a essa perspectiva, as oficinas temáticas favorecem a contextualização dos conteúdos e a reflexão sobre situações-problema (MARCONDES, 2008). Partiu-se, assim, da seguinte questão: de que forma oficinas temáticas fundamentadas no ECI podem potencializar a compreensão dos ciclos biogeoquímicos e de suas relações com o equilíbrio dos ecossistemas e as ações humanas?

O objetivo foi analisar as contribuições de oficinas investigativas em Ecologia para a aprendizagem dos ciclos biogeoquímicos em uma turma da 1ª série do Ensino Médio de Ribeira do Pombal, Bahia. Desenvolveu-se uma intervenção qualitativa com 22 estudantes, organizada em seis horas-aula, com momentos de problematização, estudo orientado e experimentação. Os registros e as discussões evidenciaram progressiva incorporação de vocabulário científico, reformulação de hipóteses e maior uso de observações para justificar explicações. A experiência indica a viabilidade de práticas

[1] Docente de Biologia e Quimica - Mestranda em Rede Nacional para Ensino das Ciências ambientais (PROFCIAMB) da Universidade Federal de Sergipe - UFS, priscilagranha@yahoo.com.br

investigativas de baixo custo, embora a curta duração e o recorte de uma única turma limitem generalizações.

METODOLOGIA

O estudo adotou abordagem qualitativa, caracterizada como intervenção pedagógica com aproximações à pesquisa-ação, por envolver planejamento, implementação, observação e reflexão sobre a prática educativa no próprio contexto escolar. A intervenção foi realizada com 22 estudantes de uma turma da 1ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Central de Ribeira do Pombal, no município de Ribeira do Pombal (BA), em uma sequência de seis horas-aula. O recorte temático contemplou os ciclos da água, do carbono, do nitrogênio e do oxigênio, tratados por meio de situações-problema relacionadas ao cotidiano e às interferências humanas no ambiente.

A sequência didática compreendeu três momentos, com duas horas-aula cada. No primeiro, contextualização e problematização, os estudantes assistiram a um vídeo introdutório, expressaram concepções prévias e levantaram hipóteses sobre a circulação da matéria. No segundo, embasamento teórico, realizaram leituras e pesquisa bibliográfica orientada sobre biodiversidade, mudanças climáticas e processos ecológicos, utilizando roteiro de estudo. No terceiro, experimentação e sistematização, organizaram-se em grupos, observaram fenômenos em atividades práticas, discutiram resultados e produziram sínteses coletivas.

Foram realizadas quatro investigações de baixo custo: construção de mini-terrário com garrafa PET para observar processos do ciclo da água; uso de extrato de repolho roxo como indicador de pH após a introdução de ar expirado, para discutir dióxido de carbono e acidificação; observação de nódulos radiculares de leguminosas para compreender a associação com bactérias fixadoras de nitrogênio; e observação de bolhas em Elodea sob iluminação, relacionando-as à atividade fotossintética. A interpretação qualitativa tomou como referência as concepções iniciais, os registros e explicações produzidos durante as oficinas e os argumentos apresentados na socialização, buscando identificar mudanças conceituais e formas de participação. Não foram realizados testes estatísticos nem mensuração padronizada de aprendizagem.

ISSN: 2358-8829

REFERENCIAL TEÓRICO

Para Carvalho (2013), o ECI pressupõe criar condições para que os estudantes formulem perguntas, investiguem, mobilizem conhecimentos e sustentem explicações por meio de evidências. Scarpa e Silva (2013) destacam as possibilidades e os desafios dessa abordagem na Biologia, especialmente quanto à mediação docente e à pluralidade de estratégias didáticas. Nessa perspectiva, a participação ativa não se confunde com a mera execução de experimentos: depende de problemas que exijam observação, comparação e reflexão.

As oficinas temáticas, conforme Marcondes (2008), conectam conceitos científicos a contextos significativos e articulam momentos de problematização, investigação e sistematização. Santos e Schnetzler (2003) associam o ensino de Ciências à formação para a cidadania, uma vez que o conhecimento científico pode qualificar a participação em decisões coletivas. Ao aproximar fenômenos como evaporação, fotossíntese e fixação biológica do nitrogênio das questões ambientais, a proposta dialoga com a BNCC e sua orientação para a análise crítica das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (BRASIL, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diagnóstico inicial revelou concepções fortemente vinculadas ao cotidiano e dificuldades para explicar os mecanismos dos ciclos. Alguns estudantes descreviam a água evaporada como se desaparecesse, associavam o CO_2 apenas à poluição e desconheciam a atuação de microrganismos na fixação do nitrogênio. Também predominava a ideia simplificada de que as plantas apenas produzem o oxigênio respirado pelos seres vivos. As oficinas tomaram essas interpretações como hipóteses a serem confrontadas com a observação e com os textos estudados.

A sistematização qualitativa dos registros permitiu organizar as evidências em dois eixos principais: ampliação da compreensão conceitual e desenvolvimento de práticas investigativas. O Quadro 1 sintetiza os fenômenos observados e as explicações construídas nas quatro atividades, sem pressupor que a observação isolada comprove todos os mecanismos bioquímicos envolvidos.

Quadro 1 – Síntese das observações e aprendizagens discutidas nas oficinas

Investigação	Evidência observada	Explicação mobilizada
Água – mini-terrário	Gotículas nas paredes da garrafa e circulação da água em sistema fechado.	Discussão de evaporação, condensação e transpiração vegetal, superando a ideia de "desaparecimento" da água.
Carbono – repolho roxo	Alteração de cor do indicador após contato com o ar expirado.	Relação entre respiração celular, liberação de CO_2 e alteração do pH da água.
Nitrogênio – raízes de leguminosas	Identificação visual de nódulos radiculares.	Reconhecimento da simbiose com bactérias e de sua participação na fixação de nitrogênio.
Oxigênio – Elodea	Observação de bolhas na presença de luz.	Formulação de hipóteses sobre a fotossíntese e a liberação de gases no processo.

Fonte: elaboração própria a partir dos registros descritos na intervenção pedagógica.

Na oficina do mini-terrário, a formação de gotículas estimulou a revisão de hipóteses e permitiu discutir o caráter contínuo da circulação da água. A mudança de coloração do indicador natural favoreceu a distinção entre o CO_2 como componente dos processos biológicos e sua presença associada às emissões antrópicas. A observação dos nódulos tornou mais concreto o papel de bactérias no ciclo do nitrogênio, um dos conteúdos inicialmente considerados mais difíceis. Na atividade com Elodea, as bolhas observadas sob iluminação motivaram explicações sobre a relação entre luminosidade e fotossíntese; a composição do gás não foi determinada diretamente no experimento.

Os registros e a socialização também apontaram mudanças na participação. No início, parte da turma esperava respostas imediatas do professor; ao longo da sequência, os grupos passaram a discutir hipóteses, comparar interpretações e justificar conclusões com base no que haviam observado. O professor atuou como mediador, devolvendo perguntas aos estudantes e solicitando evidências, o que se aproxima das condições investigativas discutidas por Carvalho (2013). As divergências entre grupos foram mobilizadas para a argumentação, componente importante da alfabetização científica e da formação cidadã (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

As limitações incluíram a infraestrutura laboratorial restrita, o tempo de seis horas-aula e episódios de dispersão. Materiais reutilizáveis e acessíveis permitiram a realização das práticas, mas os achados são descritivos, baseados em uma única turma e sem aferição quantitativa ou acompanhamento longitudinal. Desse modo, sugerem contribuições pedagógicas promissoras, sem estabelecer relação causal exclusiva entre as oficinas e a aprendizagem. Ainda assim, a articulação entre observação, contextualização e reflexão dialoga com a proposta de Marcondes (2008) e com as competências de Ciências da Natureza previstas na BNCC (BRASIL, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção indicou que oficinas temáticas fundamentadas no Ensino de Ciências por Investigação podem favorecer a compreensão de conceitos ecológicos, especialmente quando conceitos abstratos são relacionados a fenômenos observáveis. No grupo participante, observaram-se maior precisão do vocabulário científico, reformulação de concepções iniciais, formulação de hipóteses e uso de evidências na construção de explicações. As experiências também ampliaram o diálogo sobre a interdependência dos ciclos naturais e as interferências humanas nos ecossistemas.

O estudo ressalta a relevância da mediação docente e de experimentos de baixo custo para ampliar oportunidades de investigação em escolas com recursos laboratoriais limitados. Como desdobramentos, recomenda-se aplicar a sequência em outras turmas, ampliar sua duração e empregar instrumentos sistemáticos de avaliação antes, durante e depois das oficinas, incluindo acompanhamento posterior da aprendizagem. Essas medidas poderão aprofundar a análise da formação científica e socioambiental dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por Investigação; Oficinas temáticas; Ciclos biogeoquímicos; Alfabetização científica; Ecologia.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. Em Extensão, Uberlândia, v. 7, p. 67-77, 2008.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação em Química: compromisso com a cidadania. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra Batistoni e. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.