Ensino de ciências por investigação e problemáticas socioambientais: possibilidades a partir da realidade de Picos-PI

Maria Marina dos Santos Borges[1]
Wemerson José da Cruz[2]
Ingrid de Oliveira Assis[3]
Antonio Reynaldo Meneses Moura[4]

[1]Universidade Federal do Piauí (UFPI), Picos-PI, Brasil
[2]Universidade Federal do Piauí (UFPI), Picos-PI, Brasil
[3]Universidade Federal do Piauí (UFPI), Picos-PI, Brasil
[4]Universidade Federal do Piauí (UFPI), Picos-PI, Brasil
[*]Autora para correspondência: maria.marina@ufpi.edu.br

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) busca levar para as salas de aula atividades que envolvam problematização, resolução de problemas, questionamentos e discussões, com o objetivo de promover uma compreensão mais ampla da ciência e de seu funcionamento de forma ativa e participativa (Deboer; Sasseron, 2006; 2015). Nesse contexto, o EnCI caracteriza-se como uma abordagem didática (Sasseron, 2015; Solino; Sasseron, 2015) em que são criadas situações investigativas a partir dos conteúdos estudados, transformando a sala de aula em um ambiente onde os alunos podem despertar a curiosidade, pensar, investigar, ler, expor ideias, interpretar informações e apresentar suas próprias conclusões (Carvalho, 2018). Com isso, busca-se a aprendizagem dos conteúdos juntamente com o desenvolvimento da capacidade dos estudantes de argumentar, discutir e refletir sobre os temas trabalhados em sala de aula (Carvalho, 2018). Além disso, os estudantes podem desenvolver o pensamento crítico e reflexões acerca dos problemas investigados (Cardoso; Scarpa, 2018). Por meio dessas atividades, os alunos podem compreender a importância do conhecimento construído sob uma perspectiva social (Carvalho, 2013). A abordagem didática do EnCI no ambiente escolar (Sasseron, 2015) é bastante significativa para o desenvolvimento e a consolidação de uma cultura científica, pois, por meio dela, os alunos podem desenvolver habilidades como argumentação, análise e explicação dos dados observados. Dessa maneira, os estudantes passam a compreender melhor os problemas presentes na sociedade e podem buscar possíveis soluções para as questões abordadas (Sasseron, 2015; 2018). Além disso, o EnCI procura sempre colocar o aluno como protagonista diante dos problemas a serem resolvidos (Almeida; Sasseron, 2013). Assim, quando são trabalhados temas relacionados à realidade dos estudantes, há uma tendência de aumento da curiosidade dos alunos em compreender os problemas presentes em sua cidade ou bairro, por exemplo. Com isso, pode-se iniciar o processo de investigação, análise e reflexão sobre os fatores que contribuem para essas problemáticas, buscando possíveis soluções (Carvalho,2018). Nesse sentido, a importância de trabalhar com problemas socioambientais está em levar aos alunos conhecimentos relacionados à sua própria realidade, aproximando a ciência do cotidiano dos estudantes (Carvalho, 2013;

Sasseron, 2015). Entre os problemas socioambientais que podem ser trabalhados no EnCI, destacam-se o descarte irregular de resíduos sólidos e a presença de esgotos a céu aberto. O descarte irregular de resíduos sólidos urbanos tem gerado graves consequências, como a contaminação do solo, dos corpos d'água e dos lençóis freáticos, além da proliferação de doenças como dengue, leishmaniose, leptospirose e esquistossomose, entre outras (Souza; Oliveira; Nascimento, 2024). No caso dos esgotos a céu aberto, pode ocorrer a intensificação da exposição a agentes patogênicos, como bactérias, vírus e parasitas, favorecendo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica, como hepatite A, leptospirose e verminoses (Life Saneamento, 2026). Além disso, a ausência de saneamento adequado pode contribuir para a contaminação ambiental, comprometendo a qualidade dos recursos hídricos e a qualidade de vida da população, configurando-se como um importante problema de saúde pública (Funasa, 2015). O presente trabalho tem como objetivo discutir possibilidades de utilização de problemáticas socioambientais do município de Picos-PI, com ênfase no esgoto a céu aberto e no descarte inadequado de lixos, como elementos subsidiadores para elaboração de Sequências de Ensino Investigativo (SEI), segundo Carvalho (2018) consiste em propostas didáticas, onde as aulas são voltadas para o desenvolvimento de ideias, pensamento crítico e análises de ideias. A SEI pode ser organizada em etapas com momentos e as orientações necessárias para que a atividade seja desenvolvida, essa organização apresenta um problema investigativo que estimula o pensamento dos estudantes ao levantamento de hipóteses, observações, conclusões e relacionar o tema estudado com seu cotidiano (Carvalho, 2013). Busca-se compreender de que maneira situações-problema oriundas da realidade local podem favorecer a contextualização do ensino, a aproximação entre conhecimento científico e cotidiano dos estudantes e o desenvolvimento de competências investigativas associadas à alfabetização científica, à argumentação e ao protagonismo estudantil, características centrais do EnCI. O estudo apresenta caráter qualitativo, fundamentado nas discussões teóricas relacionadas ao EnCI e nas produções desenvolvidas em atividades de iniciação científica voltadas à construção de propostas pedagógicas contextualizadas, a seleção das problemáticas socioambientais considerou critérios relacionados à relevância social, incidência no contexto urbano de Picos-PI, potencial investigativo e possibilidade de articulação com conteúdos científicos previstos no currículo da Educação Básica. Além disso, foram considerados aspectos relacionados à contextualização regional e à capacidade dessas problemáticas promoverem reflexões críticas acerca das relações entre ciência, biologia, saúde pública e sociedade. Nesse sentido, o esgoto a céu aberto foi selecionado por constituir um problema urbano recorrente, associado à precariedade do saneamento básico, à proliferação de agentes patogênicos e ao aumento de riscos à saúde coletiva. Da mesma forma, o descarte irregular de lixos foi considerado relevante por seus impactos biológicos, sanitários e sociais. A partir desses problemas municipais expostos, discutem-se possibilidades de construção de SEI capazes de transformar situações cotidianas em objetos de investigação científica no contexto escolar. No caso do esgoto a céu aberto, a problemática pode ser explorada mediante formulação de situações-problema que mobilizem os estudantes a refletirem sobre questões como: “De que forma o esgoto exposto

pode afetar a saúde da população?” ou “Quais impactos ambientais e biológicos podem estar associados à ausência de saneamento básico?”. A proposição dessas questões favorece o levantamento de hipóteses pelos estudantes, permitindo que mobilizem conhecimentos prévios sobre contaminação, doenças infecciosas, proliferação de vetores, dentre outros. Nesse processo, os alunos assumem papel ativo na investigação, podendo desenvolver atividades de observação sistemática de espaços urbanos e levantamento de dados por meio de registros fotográficos para que possam despertar o senso científico de investigar e formular argumentações sobre tais problemáticas citadas. A abordagem investigativa do problema do esgoto a céu aberto também possibilita articulação com conteúdos científicos relacionados à microbiologia e parasitologia, por exemplo, uma vez que tais problemáticas são referentes ao saneamento básico. Além da aprendizagem conceitual, a utilização dessa problemática local favorece o desenvolvimento de atitudes investigativas e reflexivas, permitindo aos estudantes compreenderem relações entre infraestrutura urbana, biologia, ciência e saúde. Assim, a realidade vivenciada pelos próprios alunos passa a constituir parte do processo de ensino-aprendizagem, fortalecendo a contextualização dos conteúdos científicos e atribuindo maior significado às experiências escolares. Outrossim, com relação ao mal descarte de lixo, observa-se amplo potencial pedagógico para elaboração de situações investigativas contextualizadas, questões norteadoras como “Quais consequências o descarte inadequado do lixo pode causar ao ambiente e à saúde da população?” ou “Como o acúmulo de resíduos acontece?” podem funcionar como questionamentos investigativos para mobilização do pensamento científico dos estudantes. A partir dessas problematizações, torna-se possível estimular processos de observação e levantamento de evidências para construção de argumentos baseados em dados obtidos no próprio contexto local. A investigação sobre descarte irregular de resíduos pode envolver atividades relacionadas ao mapeamento de áreas afetadas, classificação dos resíduos encontrados, análise dos impactos ambientais urbanos, identificação de possíveis focos de vetores biológicos e discussão sobre práticas sustentáveis de manejo dos resíduos. Tal proposta possibilita articulação interdisciplinar entre conteúdos de Ciências, educação ambiental e biologia, favorecendo discussões sobre decomposição da matéria orgânica, contaminação do solo e proliferação de organismos transmissores de doenças. Nesse contexto, o aluno deixa de ocupar posição passiva no processo educativo e passa a atuar como sujeito investigativo, construindo conhecimento científico a partir de problemas concretos presentes em sua própria realidade. As problemáticas discutidas evidenciam significativo potencial para promoção da alfabetização científica, uma vez que favorecem a compreensão crítica de fenômenos sociais e ambientais mediante uso de conhecimentos científicos contextualizados. A construção de SEI fundamentadas em situações reais de Picos-PI possibilita aproximar escola e comunidade, fortalecendo a relação entre ciência e cotidiano e incentivando a participação ativa dos estudantes diante de desafios ambientais que afetam diretamente seus territórios. Além disso, tais propostas contribuem para a superação de práticas tradicionais de ensino centradas na memorização de conteúdos, promovendo experiências pedagógicas baseadas na investigação, argumentação e resolução de problemas. Diante do exposto, conclui-se que a utilização de

problemáticas socioambientais locais, como o esgoto a céu aberto e o descarte inadequado de lixo no município de Picos-PI, apresenta elevado potencial para a elaboração de Sequências de Ensino Investigativas mais contextualizadas e significativas no Ensino de Ciências. Como próximos passos, para pesquisas futuras, pretende-se elaborar e validar SEI fundamentadas nas problemáticas socioambientais presentes na realidade local da região, considerando os contextos vivenciados pelos estudantes e as demandas existentes nas comunidades. Busca-se, com isso, contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais contextualizadas, críticas e socialmente relevantes, capazes de aproximar o ensino de Ciências das vivências dos alunos e de favorecer o desenvolvimento da investigação, da participação social e da conscientização socioambiental.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ensino por Investigação; Investigação Científica; Sequência de Ensino Investigativo