



INVESTIGAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA, SOLO E AR: DESENVOLVENDO SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS NO CLUBE DE CIÊNCIAS

**Itana Tayná Ribeiro Betim
Maria Clara de Souza Oliveira
Yasmim Eduarda Oti de Lima**

Flávia da Silva Camilo Tavares

flavia.tavares@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual “14 De Dezembro”- Ensino Fundamental, Médio, Normal e Profissional, Alvorada do Sul-PR

Resumo

Este trabalho, desenvolvido no âmbito de um Clube de Ciências da rede pública, tem como objetivo investigar a qualidade da água, do solo e do ar, articulando essa análise ao desenvolvimento de soluções sustentáveis. A partir de uma abordagem investigativa e colaborativa, os estudantes foram organizados em grupos temáticos para construir protótipos como composteiras, filtros artesanais e biodigestores, utilizando materiais acessíveis e de baixo custo. A experiência prática, especialmente com a construção da composteira, favoreceu a aprendizagem significativa, o protagonismo estudantil e a compreensão crítica sobre os impactos ambientais locais. Ainda que alguns produtos estejam em fase de planejamento, o percurso já tem promovido reflexões importantes sobre sustentabilidade, pesquisa escolar e transformação socioambiental.

Palavras-chave: Clube de ciências; sustentabilidade; qualidade ambiental.

INTRODUÇÃO

A formação científica no Ensino Básico enfrenta alguns desafios, como superar práticas pedagógicas que focam em apenas transmissão de conteúdos, além disso muitas vezes são descontextualizados da realidade dos estudantes. Nesse cenário, os Clubes de Ciências surgem como espaços de inovação educacional capazes de promover aprendizagens significativas, aproximando teoria e prática. Essas experiências favorecem o desenvolvimento da alfabetização científica, ao articular os conhecimentos escolares às experiências do cotidiano e estimular a participação crítica dos estudantes (Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Santos; Mortimer, 2002).

A investigação científica no ambiente escolar, quando orientada por problemas reais da comunidade, permite aos estudantes compreender os impactos ambientais de suas ações e refletir sobre alternativas sustentáveis. Essa perspectiva está alinhada à abordagem CTSA, que busca integrar Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, promovendo a tomada de decisões responsáveis e contextualizadas (Santos, 2007). O desenvolvimento de atividades práticas ligadas à sustentabilidade, como análises ambientais e a construção de protótipos, fortalece a compreensão dos conteúdos escolares e contribui para a formação de cidadãos críticos e engajados com questões socioambientais (Costa, 2023).

Nesse contexto, este trabalho, desenvolvido por um Clube de Ciências da rede pública, tem como foco a investigação dos sistemas água, solo e ar, considerando seus parâmetros de qualidade e as consequências de sua degradação. Além da análise, busca-se desenvolver soluções sustentáveis por meio da construção de protótipos, como: filtros artesanais, composteiras e biodigestores. O objetivo geral é desenvolver nos estudantes habilidades de investigação científica a partir da análise da qualidade ambiental local, promovendo a compreensão dos impactos ambientais e o engajamento com soluções sustentáveis.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O desenvolvimento do projeto teve início com uma etapa de discussão e levantamento de possibilidades de produtos sustentáveis que pudessem ser realizadas no espaço da escola. Nessa fase inicial, foram realizadas pesquisas exploratórias e rodas de conversa, a fim de identificar quais propostas seriam viáveis de acordo com os recursos disponíveis e com as necessidades locais.

Para organizar o trabalho, os participantes foram divididos em três grupos temáticos: água, solo e ar. Essa divisão tem orientado a produção dos protótipos, atribuindo responsabilidades específicas a cada grupo. No entanto, nas etapas de planejamento e análise das ideias, o trabalho permanece coletivo, garantindo o diálogo, a troca de ideias e a construção conjunta do andamento do clube.

As etapas de levantamento de hipóteses, construção de protótipos e análise de soluções sustentáveis seguem os princípios do ensino por investigação, no qual os estudantes se colocam como protagonistas na produção do conhecimento e no enfrentamento de desafios reais (Carvalho, 2013).

Como resultado desse processo coletivo, foram definidos três produtos a serem desenvolvidos: um filtro caseiro, uma composteira e um biodigestor, todos confeccionados com materiais acessíveis e de baixo custo. Com esses produtos definidos, iniciamos alguns processos seguintes nos demais encontros do clube.

A primeira ação prática consistiu na construção de uma composteira. Para subsidiar essa etapa, o Clube recebeu a visita do Secretário Municipal de Meio Ambiente de Alvorada do Sul (Fig.1), que dialogou com os estudantes sobre os benefícios da compostagem, os tipos de resíduos que podem ser utilizados, dúvidas comuns e sua importância para a gestão adequada de resíduos orgânicos.

A partir desse momento, iniciou-se a confecção da composteira, onde os clubistas escolheram os recipientes para montar a estrutura da composteira, separação dos materiais e na montagem do produto. A composteira construída nesse encontro teve caráter de projeto piloto, funcionando como uma primeira experiência prática para houvesse uma familiarização com os materiais e as etapas de montagem.

Além da composteira, o planejamento do Clube também incluiu o desenvolvimento de um filtro caseiro e de um biodigestor. Contudo, até o momento, esses dois produtos encontram-se em fase de análise e organização. No momento estamos em busca de protocolos de montagem em materiais acadêmicos e digitais e levantamento de insumos necessários para a execução. Parte dos materiais já foi adquirida e a previsão é que a construção dos protótipos ocorra nas próximas etapas do projeto.

Figura 1 – Palestra sobre compostagem



Fonte: os autores.

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

A realização do projeto piloto da composteira foi uma etapa importante para os clubistas. A experiência possibilitou que eles compreendessem, na prática, os materiais necessários, o manejo inicial de resíduos orgânicos e a lógica de funcionamento do processo de decomposição. O diálogo com o Secretário de Meio Ambiente de Alvorada do Sul também se mostrou enriquecedor, pois aproximou os estudantes de experiências reais de

gestão ambiental e ampliou a visão sobre a relevância da compostagem tanto em nível doméstico quanto comunitário.

Essa vivência inicial contribuiu para despertar a curiosidade científica e fortalecer o protagonismo dos alunos, que assumiram papel ativo na construção e acompanhamento do experimento. Ao participar ativamente da construção de soluções como a composteira, os estudantes não apenas aplicam conceitos científicos, mas também desenvolvem consciência crítica e responsabilidade socioambiental, aspectos centrais da educação ambiental crítica (Loureiro, 2004).

Em relação aos demais produtos planejados, o filtro caseiro e o biodigestor encontram-se em fase de estudo e planejamento. Até o momento, os estudantes se dedicaram à busca de protocolos de montagem e à aquisição de materiais básicos, o que revela que de fato pesquisar envolve etapas e ações colaborativas. Embora ainda não tenham sido construídos, a discussão em torno desses protótipos já favorece aprendizagens significativas, uma vez que exige dos participantes a leitura crítica de fontes, a análise de viabilidade e a tomada de decisões em grupo.

De forma mais ampla, os resultados esperados incluem: (1) a consolidação de uma composteira funcional para o tratamento de resíduos orgânicos da escola; (2) a montagem de um filtro artesanal capaz de demonstrar princípios de purificação da água; (3) a elaboração de um protótipo de biodigestor que mostre a possibilidade de produção de biogás a partir de resíduos orgânicos. Além disso, espera-se que os estudantes ampliem a consciência sobre impactos ambientais locais, especialmente os relacionados ao uso de agrotóxicos, à poluição da água e à qualidade do ar, desenvolvendo uma postura crítica e engajada.

A discussão dos resultados, ainda que parciais, reforça que o trabalho do Clube de Ciências não se limita à obtenção de produtos finais, mas valoriza o percurso investigativo. O planejamento coletivo, as buscas por protocolos e a realização de experiências piloto demonstram que a pesquisa científica na escola é um processo dinâmico, marcado por hipóteses, ajustes e descobertas graduais. Assim, o projeto contribui não apenas para o desenvolvimento de soluções sustentáveis, mas também para a formação de sujeitos críticos, criativos e comprometidos com a transformação socioambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

O projeto desenvolvido pelo Clube de Ciências demonstrou que a investigação da qualidade ambiental, articulada à construção de soluções sustentáveis, pode ser uma estratégia para promover aprendizagens significativas e o engajamento dos estudantes. A realização da composteira piloto representou um primeiro passo importante, permitindo que os alunos vivenciassem a prática científica, dialogassem com um especialista e percebessem a aplicabilidade dos conhecimentos na vida cotidiana.

Embora o filtro artesanal e o biodigestor ainda estejam em fase de planejamento, essa etapa preparatória se revelou fundamental para o amadurecimento do trabalho. O levantamento de informações, a análise de protocolos de montagem e a aquisição de materiais são parte do processo investigativo, fortalecendo a compreensão de que a ciência se constrói gradualmente, por meio de hipóteses, testes e ajustes (Carvalho, 2013).

O Clube tem se mostrado um espaço potencial para o desenvolvimento de habilidades investigativas e debates sobre a consciência socioambiental. O projeto realimenta

o potencial da abordagem CTSA no ensino de Ciências, pois contribui para a formação de sujeitos capazes de compreender a complexidade dos problemas ambientais e propor soluções contextualizadas e sustentáveis (Santos, 2007).

Conclui-se que o percurso vivido até aqui evidencia a relevância dos Clubes de Ciências como ambientes de formação cidadã e científica, capazes de conectar saberes escolares com as demandas locais e de inspirar práticas de transformação social e ambiental.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica e tecnológica no ensino de Ciências: elementos para reflexão. **Ciência & Ensino**, n. 9, p. 97-110, 2001.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental e a formação de sujeitos ecológicos: reflexões desde uma perspectiva crítica e transformadora**. São Paulo: Cortez, 2004.

SANTOS, W. L. P. dos. A abordagem CTS no ensino de Ciências: por quê? Para quê? **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 85-100, 2007.

SANTOS, F. M.; MORTIMER, E. F. Uma análise do processo de ensino e aprendizagem com base na proposta de alfabetização científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 265-283, 2002.