

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Investigar e avaliar o conhecimento na escola: a qualidade da água no córrego de nossa comunidade

Paloma Venancio Andrade Dune de Carvalho
Daniel Marchetti Maroneze
Luiz Gustavo Franco

Apresentamos uma sequência didática que teve como foco a investigação de um córrego urbano próximo a uma escola pública situada em uma grande metrópole brasileira, promovendo o engajamento dos estudantes em práticas científicas que dialogam com o conceito de **Uma Só Saúde**. Este texto é uma versão traduzida do artigo que publicamos na revista espanhola *Alambique*, com o objetivo de divulgá-lo entre professores no contexto brasileiro¹.

A abordagem “Uma Só Saúde” reconhece a interdependência entre a saúde humana, animal e ambiental, destacando a necessidade de ações integradas para enfrentar os desafios da saúde pública e da sustentabilidade (Puig et al., 2022). A alfabetização em saúde a partir dessa abordagem tem o potencial de ajudar os estudantes a se posicionarem diante de problemas complexos, colocando em prática o pensamento sistêmico (Martínez-Pena et al., 2024). Alguns exemplos desses problemas são as questões socioambientais, como a contaminação da água e a degradação dos ecossistemas (Barrett et al., 2010), cuja compreensão requer a aplicação da abordagem “Uma Só Saúde”.

Por meio da observação, formulação de perguntas, experimentação, análise de dados e debate coletivo, os estudantes exploraram as relações entre qualidade da água, saúde pública e impactos na biodiversidade local. O processo culminou na produção de peças de divulgação científica, direcionadas à comunidade escolar, reforçando o papel do conhecimento científico como um dos caminhos para resolução de problemas socioambientais e na promoção de práticas sustentáveis e saudáveis.

Vale destacar que os córregos urbanos constituem uma excelente área de estudo para abordar problemas dessa natureza. Especialmente em grandes cidades brasileiras, muitos são submetidos a múltiplos impactos tais como poluição, desmatamento das margens, modificação do leito e se encontram com vários trechos invisibilizados na paisagem. Na presente sequência didática, além de estar situado ao lado de uma escola, o córrego alvo da investigação apresenta uma água relativamente transparente na maior parte do ano. A princípio, essa condição pode induzir as pessoas a classificarem tal corpo d’água como íntegro. No entanto, trata-se de um ambiente inserido em uma bacia hidrográfica modificada pelo homem apresentando odor levemente desagradável e alto teor de nutrientes e coliformes fecais na água. Esse contraste

¹ CARVALHO, P. V. A. D.; MARONEZE, D. M.; FRANCO, L. G. Investigar el curso de un río para conocer nuestra salud ambiental. *ALAMBIQUE* (Barcelona), v. 3, p. 41-47, 2025.

(ex., água relativamente transparente X odor desagradável) pode gerar questionamentos nos alunos e motivarem eles a se engajarem na investigação.

PROPOSTA DIDÁTICA: Investigação do córrego

Atividade 1. Observação do córrego e elaboração de perguntas

Esta atividade teve como objetivo principal promover a visita ao córrego, reconhecimento inicial da área e o registro das características gerais observadas desse curso d'água. A intenção é que os alunos se sintam estimulados a pensar e refletir sobre a situação dos corpos d'água nas cidades onde moram.

Os estudantes foram organizados em pequenos grupos e a observação foi orientada por perguntas propostas pelo professor, como:

- 1) O curso do rio foi alterado ao longo do tempo?
- 2) A água está apropriada para ser diretamente usada pelos seres humanos?
- 3) Qual o aspecto visual/características perceptíveis da água? (ex., cor, turbidez e cheiro)
- 4) Existe seres vivos presentes nesse córrego? São diversos?
- 5) Quais são as características da área ao redor do trecho de córrego observado (margens, área acima e abaixo do ponto principal de observação)?
- 6) Existem pistas de qual é o percurso do córrego?
- 7) Vocês conhecem outros córregos que estão em situação semelhante?



Figura 1. Professor e estudantes na margem do córrego

Para auxiliar o registro das observações, foi disponibilizado um protocolo simplificado para a caracterização de habitats físicos, com o objetivo de identificar o nível de perturbação do ambiente². Com a aplicação desse protocolo, os pequenos grupos podem avaliar, de forma geral, a presença (ou não) de vegetação natural, de lixo, de erosão, de organismos, dentre outros aspectos, na área alvo da investigação.

Ao final da atividade, o professor pode sugerir um momento de socialização, no qual os estudantes compartilhem suas impressões, apresentem os dados do protocolo de avaliação, contrastem sua avaliação preliminar sobre a situação do córrego com os demais estudantes e indiquem possíveis aspectos/questões que desejam investigar mais detalhadamente sobre o córrego.

Atividade 2. Desenho da pesquisa

A segunda atividade buscou orientar/direcionar as questões propostas pelos grupos na atividade anterior e viabilizar sua investigação. Para isso, foi disponibilizada uma tabela impressa para os estudantes registrarem a pergunta que queriam investigar e detalhassem o desenho da pesquisa que executariam para respondê-la. Essa tabela continha as seguintes categorias/seções:

Pergunta (o que queremos investigar)	Hipótese (o que achamos que vamos encontrar)	Métodos (como vamos pesquisar/ quais materiais usamos)	Resultados (o que encontramos)
---	---	--	-----------------------------------

Assim que a pergunta e a hipótese foram definidas, cada grupo escolheu, com mediação do professor, formas adequadas para testar suas ideias. No contexto da escola em que ocorreu essa sequência didática, os alunos tiveram acesso a um kit (Ecokit técnico água doce) para avaliar parâmetros físicos, químicos e microbiológicos da qualidade da água.

Além disso, os estudantes foram estimulados a pensar em outras possibilidades para investigar as questões sobre a situação do córrego além do uso do kit de análise, tais como: uso de organismos bioindicadores para avaliar a qualidade da água (ex., teste de germinação com sementes de alface), entrevista com a comunidade local para compreender eventuais mudanças que ocorreram ao longo do tempo no corpo d'água, pesquisa na internet sobre o histórico e os problemas socioambientais do rio, etc. Essa atividade tem potencial para promover discussões sobre bioética e sobre recursos necessários para viabilizar a pesquisa.

Atividade 3. Experimentos e análise dos resultados

² O modelo do protocolo pode ser consultado na página 131 do livro:

https://labs.icb.ufmg.br/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/2019/Livro_monitoramento/LivroCompleto.pdf

Os focos dessa atividade foram a obtenção de dados para responder à pergunta definida bem como a análise e interpretação desses resultados. Cada grupo seguiu as etapas do desenho experimental selecionado na aula anterior. A seguir, ilustramos dois exemplos.

A interpretação dos resultados pode ser feita comparando os valores obtidos nos testes como aqueles indicados nas tabelas de referência presentes no protocolo, mas também incentivamos o uso de documentos oficiais governamentais sobre a qualidade de água para ampliar a reflexão e análise dos dados obtidos. A consulta aos documentos também pode ser usada como suporte pelos grupos que não realizaram testes experimentais.

Essa etapa foi essencial para que os estudantes, ao se depararem com resultados divergentes das hipóteses iniciais, avaliassem suas ideias e repensassem, com a mediação do professor, alguns aspectos do desenho da pesquisa originalmente delineado. Adicionalmente, foi uma oportunidade para repetir algumas medições caso julgassem que isso era pertinente.



Figura 2. Estudantes realizando teste microbiológico.



Figura 3. Grupo testando a concentração de nitrato da água.

Atividade 4. Comunicação dos resultados

A comunicação dos resultados obtidos por cada grupo proporcionou a síntese do processo investigativo e a socialização do conhecimento produzido. Cada grupo preparou uma apresentação para expor seu trabalho para os demais colegas da turma. Dentre os aspectos contemplados na apresentação, estavam:

- A pergunta de pesquisa e a hipótese inicial;
- A metodologia utilizada;
- Os resultados obtidos e a análise comparativa com documentos oficiais;
- As conclusões e possíveis desdobramentos da investigação.

Nessa ocasião, os estudantes tiveram a oportunidade de comparar suas descobertas com as dos demais colegas, discutir semelhanças e divergências nos resultados e metodologias e refletir sobre novas questões que surgiram a partir das pesquisas realizadas.

Essa atividade reforçou o papel da comunicação científica na partilha de saberes e na construção do conhecimento.

Atividade 5. Divulgação científica para a comunidade escolar

A última atividade teve como objetivo a produção de peças de divulgação científica, para compartilhar o processo das investigações realizadas. O professor orientou que o formato e o público-alvo eram de escolha de cada grupo, mas destacou a necessidade de adequação da linguagem conforme o público escolhido.

Os estudantes optaram por diferentes formatos para suas produções, como panfletos, vídeos curtos, infográficos, *memes* para publicar na rede social e entrevista. Todos definiram a comunidade escolar como público-alvo, por entenderem que as informações de suas pesquisas teriam maior impacto e relevância para as pessoas que convivem no ambiente próximo ao córrego.

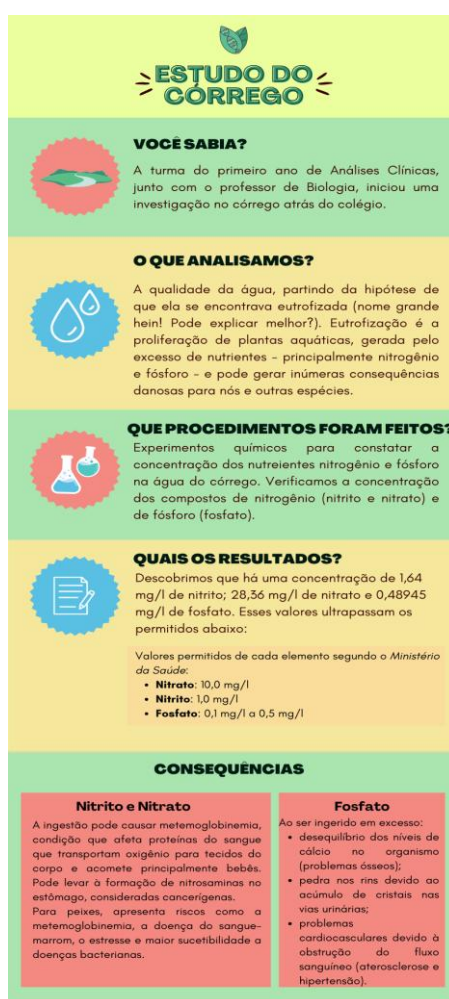


Figura 4. Panfleto produzido por estudantes.

Destacamos o infográfico produzido por um grupo de estudantes que investigou a eutrofização do córrego e apresentou os resultados obtidos comparando com os valores permitidos pelo

Ministério da Saúde do Brasil (Figura 4). Além disso, o grupo apontou os impactos da alta concentração de substâncias químicas na saúde humana e na de outras espécies.

Implicaciones educativas

O problema da contaminação da água do rio e da degradação dos ecossistemas ganhou significado para os estudantes após a saída de campo e a investigação realizada. Os alunos foram capazes de aplicar uma visão de “Uma Só Saúde” ao explicar os impactos da contaminação do rio, fazendo referência em suas respostas não apenas aos efeitos sobre a saúde humana, mas também sobre o ecossistema e sobre a fauna e a flora que dele fazem parte. Além disso, mencionaram os impactos sociais na comunidade ao redor.

A abordagem “Uma Só Saúde”, embora não tenha sido tratada de forma explícita no desenvolvimento da pesquisa, pôde ser observada nas respostas dos estudantes, distantes de uma visão antropocêntrica. Os autores continuam trabalhando com essa abordagem, com o objetivo de oferecer novas ferramentas didáticas que ajudem a evidenciar a interdependência existente entre a saúde humana, animal e ambiental, e sua importância para a compreensão e o desenvolvimento de investigações escolares sobre problemáticas socioambientais.

Agradecimentos

Trabalho financiado pelo CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, Brasil. (Processo: 402839/2024-2).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETT, M. A., BOULEY, T. A., STOERTZ, A. H. y STOERTZ, R. W. (2010). Integrating a One Health approach in education to address global health and sustainability challenges. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9, 239-245. <https://doi.org/10.1890/090159>

MARTÍNEZ PENA, I., USKOLA IBARLUZEA, A. y PUIG, B. (2024). ¿Cuál es la noción de Resistencia a Antibióticos del profesorado en formación desde el enfoque “One Health”? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 21(2), 2603. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i2.2603

PUIG, B.; USKOLA, A. y MARTÍNEZ PENA, I. (2022). Si la salud es una sola, ¿por qué la enseñamos por partes? *The Conversation* <https://theconversation.com/si-la-salud-es-una-sola-por-que-la-enseñamos-por-partes-185054>