

DOI: 10.47456/krkr.v1i23.48669

## **Almir Queiroz e as águas do Rio Cricaré: investigação temática freiriana no ensino de Ciências à luz da abordagem CTSA**

Almir Queiroz and the Waters of the Cricaré River: Freirean Thematic Investigation in Science Teaching based on the CTSA Approach

Lenise Queiroz Pereira  
Ana Nery Furlan Mendes

**Resumo:** Este estudo teve como objetivo aplicar uma sequência didática, fundamentada na abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e na investigação temática de Paulo Freire, para o ensino de Ciências no 5º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de uma pesquisa-ação de natureza qualitativa, realizada com 15 estudantes de uma escola pública situada em uma comunidade ribeirinha no município de São Mateus-ES. A proposta foi elaborada a partir da realidade local dos estudantes, com ênfase nas questões socioambientais relacionadas ao rio Cricaré. Assim, a sequência didática foi desenvolvida em cinco fases, abordando temas como o ciclo da água, poluição, tratamento e preservação ambiental. A análise dos dados obtidos, se deu mediante abordagem descritiva e interpretativa, com base nos registros escritos, visuais e orais produzidos ao longo das atividades. Essa análise considerou três critérios principais: os conhecimentos prévios dos estudantes, as contribuições da sequência didática para a aprendizagem e o posicionamento ambiental demonstrado nas práticas e discussões realizadas. Os resultados indicam que a sequência didática contribuiu para que os estudantes refletissem sobre a realidade local, especialmente no que se refere às questões ambientais relacionadas ao rio Cricaré. Foi possível observar uma articulação entre os conteúdos abordados e as vivências da comunidade, com indícios de maior percepção crítica sobre o ambiente. Esse processo, reforça a importância de propostas pedagógicas alinhadas ao contexto sociocultural dos estudantes, estimulando a participação ativa em sua realidade.

**Palavras chave:** comunidades ribeirinhas; ensino fundamental; ensino de Ciências.

**Abstract:** The aim of this study was to apply a didactic sequence based on the Science, Technology, Society and Environment (STSE) approach and Paulo Freire's thematic investigation to the teaching of science in the fifth year of elementary school. This is qualitative action research, carried out with 15 students from a public school located in a riverside community in the municipality of São Mateus-ES. The proposal was based on the students' local reality, with an emphasis on socio-environmental issues related to the Cricaré River. The didactic sequence was developed in five phases, covering topics such as the water cycle, pollution, treatment, and environmental preservation. The data obtained was analyzed using a descriptive and interpretative approach, based on the written, visual, and oral records produced during the activities. This analysis considered three main criteria: the students' prior knowledge, the didactic sequence's contributions to learning and the environmental stance demonstrated in the practices and discussions held. The results indicate that the didactic sequence helped the students to reflect on the local reality, especially about environmental issues related to the Cricaré River. It was possible to observe an articulation between the content covered and the experiences of the community, with

signs of a greater critical perception of the environment. This process reinforces the importance of teaching proposals aligned with the students' socio-cultural context, encouraging active participation in their reality.

**Keywords:** riverside communities; primary education ; science teaching.

## Introdução

A articulação entre vivências pessoais, a realidade local e a prática pedagógica constituíram o alicerce para o desenvolvimento deste estudo. A discussão apresentada na dissertação de mestrado aqui sintetizada teve como objetivo contribuir com uma proposta de ensino de Ciências alinhada às especificidades contextuais de uma escola situada em uma comunidade ribeirinha, localizada nas proximidades do rio Cricaré, um importante manancial responsável pelo abastecimento de diversos municípios da região de São Mateus.

O município de São Mateus, situado no norte do estado do Espírito Santo, possui a segunda maior extensão territorial do estado, com 2.346 km<sup>2</sup>, incluindo cerca de 40 km de faixa litorânea. Antes da colonização portuguesa, a região era habitada pelos povos indígenas Aymorés, que viviam às margens do rio Cricaré. O nome “Cricaré” tem origem no termo indígena “Kiri-kerê”, que significa “dorminhoco”, em alusão à sinuosidade do rio e aos seus amplos meandros (Ferreira, 2011). Atualmente, o rio enfrenta sérios problemas ambientais decorrentes de múltiplos fatores, como o lançamento de efluentes domésticos e industriais, o descarte inadequado de resíduos sólidos, a presença de barramentos irregulares, os impactos de atividades agropecuárias, os processos erosivos, a retificação e a dragagem dos cursos d’água, além do desmatamento e da supressão de matas ciliares (Reis, 2014).

A prática educativa em comunidades ribeirinhas demanda uma abordagem sensível ao cotidiano local, à sua ciência cultural, aos saberes historicamente construídos, à identidade coletiva e às vivências das pessoas que a constituem (Pojo; Vilhena, 2011). Nesse cenário, a perspectiva educacional freiriana apresenta-se como uma possibilidade pedagógica relevante, uma vez que propõe a construção curricular a partir de temas geradores, os quais devem estar

intrinsecamente relacionados à realidade dos estudantes e às especificidades de suas comunidades (Freire, 2001).

Paralelamente, o letramento científico por meio da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) também permite relacionar os conteúdos escolares com as experiências cotidianas dos estudantes e com os desafios concretos de suas realidades, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de tomada de decisões. Para Krasilchik e Marandino (2007), essa abordagem visa formar sujeitos capazes de analisar, de maneira crítica e participativa, questões que afetam tanto seu desenvolvimento individual quanto coletivo, possibilitando a inserção de temas políticos e sociais no processo educativo, ancorados em valores éticos e sociais.

A partir disso, foi proposta uma articulação entre os pressupostos da investigação temática freiriana e da abordagem CTSA, com o seguinte objetivo: aplicar uma sequência didática, desenvolvida com base na abordagem CTSA e na investigação temática de Freire, para o ensino de Ciências junto a alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Para atingir o objetivo proposto, uma sequência didática sobre a temática água foi desenvolvida e executada com base nesses princípios e na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), os Três Momentos Pedagógicos possuem premissas ancoradas na pedagogia de Paulo Freire e organizam-se em três etapas principais: i) problematização inicial; ii) organização do conhecimento; e iii) aplicação do conhecimento.

A primeira etapa, ou “problematização inicial”, busca introduzir o conteúdo por meio de questões ou situações problematizadoras, estimulando a participação ativa dos estudantes. A segunda etapa, conhecida como “organização do conhecimento”, refere-se à sistematização dos estudos sobre o tema, realizada pelo professor. A terceira e última etapa, intitulada “aplicação do conhecimento”, propõe que os estudantes analisem as condições iniciais à luz dos conhecimentos construídos, promovendo inter-relações e aprendizagens significativas (Delizoicov; Angotti, 1994).

Portanto, a justificativa desta pesquisa fundamenta-se na necessidade de problematizar e discutir sobre a importância do rio Cricaré, sensibilizando os estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental sobre o tema, por meio de uma proposta didática que articulou ciência, tecnologia, questões sociais e ambientais. Assim, os conteúdos propostos ao longo da sequência didática buscaram aproximar o ensino de Ciências da realidade vivida pelos estudantes, favorecendo reflexões sobre o lugar em que estão inseridos e os desafios enfrentados em seu cotidiano.

### **Análise e síntese dos resultados**

Antes da elaboração e execução da sequência didática propriamente dita, foi preciso aplicar quatro etapas da investigação temática de Freire para chegar ao tema gerador, sendo elas: i) levantamento preliminar; ii) análise situacional; iii) diálogos decodificadores; e iv) redução temática. Posteriormente, notou-se que a temática “água” seria a abordagem adequada para tratar de questões relacionadas ao rio Cricaré. Nesse contexto, Ribeiro e Almeida (2017) ressaltam que, ao adotar a água como tema gerador, é possível relacionar conteúdos científicos a aspectos sociais e ambientais, favorecendo a reflexão crítica sobre problemas vivenciados pelos alunos, como a poluição e suas interações com o ambiente.

Além das quatro etapas mencionadas, a investigação temática de Freire conta com uma quinta etapa denominada “trabalho em sala de aula”. Após a definição do tema gerador, foi possível elaborar e colocar em prática a sequência didática junto aos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental durante 10 semanas, de modo que a quinta etapa foi então subdividida em cinco fases centrais: i) a água na natureza; ii) distribuição da água na Terra e ciclos da água; poluição na água – química, biológica e física; iv) usos e tratamento da água; e v) relações entre floresta e água (Figura 1).

Além disso, cada uma das cinco fases foi desenvolvida em sala de modo a considerar os Três Momentos Pedagógicos. Os dados obtidos incluíram questionários, atividades realizadas, diálogos

ocorridos, registros no diário de bordo da pesquisadora, registros fotográficos e gravações de áudio e vídeo. Cabe ainda reforçar que as respostas dos alunos foram transcritas exatamente como foram registradas, ou seja, não foram feitas correções para adequá-las às normas cultas da língua portuguesa, a fim de garantir um ambiente livre de imposições linguísticas e incentivar a escrita espontânea dos alunos, tal como destacado por Astolfi, Peterfalvi e Vérin (1998).

Figura 1: Etapas de desenvolvimento e aplicação da sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Após a aplicação da sequência didática, foi realizada uma análise descritiva dos dados, com base em três categorias emergidas: i) conhecimentos prévios; ii) contribuição das atividades para o processo de aprendizagem; e iii) posicionamento ambiental. De modo geral, identificar os conhecimentos prévios permitiu o mapeamento das percepções iniciais dos alunos e, a partir das atividades e questionários aplicados, foi possível ter um ponto de partida para discutir os assuntos determinados para cada fase da sequência didática.

Ao avaliar a contribuição das atividades para o processo de aprendizagem, notou-se que cada fase teve uma importância singular. A Fase 1, por exemplo, foi relevante ao destacar que espaços não formais de ensino, como o próprio rio Cricaré, podem contribuir de maneira significativa na articulação entre o conhecimento científico e a cultura local. De outro modo, as atividades desenvolvidas nas Fases 2 e 3 permitiram um avanço na fundamentação e na articulação



das falas dos estudantes em relação aos conceitos científicos abordados. A Fase 4, por sua vez, proporcionou um espaço ideal para que os alunos formassem hipóteses e estabelecessem conexões entre as teorias aprendidas em sala e a realidade. É válido destacar que, ao longo da sequência didática, priorizou-se um espaço aberto à expressão dos alunos, valorizando seus posicionamentos e diálogos espontâneos. Esse processo culminou no envolvimento real dos estudantes, especialmente na Fase 5, durante a Feira de Ciências, quando compartilharam aprendizados com a comunidade.

Com relação ao posicionamento ambiental, notou-se o desenvolvimento de uma consciência ambiental mais crítica e reflexiva no decorrer das atividades. Além disso, observou-se o surgimento de um posicionamento questionador, principalmente relacionado à temática ambiental, e a sensibilização dos estudantes, uma vez que esses passaram a adotar práticas ambientais mais responsáveis e cuidadosas em seu cotidiano.

Durante o desenvolvimento das atividades, um dos principais desafios enfrentados foi a irregularidade na frequência dos alunos, o que exigiu o registro contínuo da participação em cada fase. Além disso, destacou-se a atuação da professora regente, cuja participação foi importante para o andamento do projeto. Desde o início, a docente demonstrou interesse e contribuiu de forma efetiva, especialmente nas fases em que esteve diretamente envolvida.

### **Considerações finais**

Esta pesquisa contribuiu para o avanço dos estudos sobre a articulação entre a abordagem CTSA e a investigação temática de Paulo Freire no ensino de Ciências, especialmente em contextos ribeirinhos. A sequência didática desenvolvida mostrou resultados relevantes ao respeitar os saberes dos alunos e aproximar o conhecimento científico da realidade local, podendo, inclusive, servir como referência para outras pesquisas e docentes da área. Também proporcionou impactos sociais, como o fortalecimento do vínculo entre escola e comunidade e o engajamento dos estudantes com a temática ambiental.

Apesar dessas contribuições, houveram desafios na condução da sequência didática, sendo os principais: frequência irregular dos estudantes; falta de laboratório de Ciências; limitação de recursos; e dificuldade de alguns alunos com a escrita. Além disso, não foi possível afirmar que houve uma mudança consolidada no posicionamento ambiental dos estudantes, dada a necessidade de acompanhamento em longo prazo. Por fim, para estudos futuros, sugere-se ampliar a aplicação da abordagem CTSA e da investigação temática de Freire em outros contextos, realizar pesquisas a longo prazo e investigar estratégias para fortalecer a argumentação dos estudantes, afim de contribuir no processo de alfabetização científica e a participação da comunidade no ambiente escolar.

## Referências

- ASTOLFI, Jean-Pierre; PETERFALVI, Brigitte; VÉRIN, Anne. Escrita e grafismos nas ciências. *In*: ASTOLFI, Jean-Pierre; PETERFALVI, Brigitte; VÉRIN, Anne. **Como as crianças aprendem as Ciências**. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- FERREIRA, Simone Raquel Batista. Quilombolas no Sapê do Norte-ES: a territorialidade revivida pela memória. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS, 1., 2011, Vitória. **Anais [...]**. Vitória: UFES, 2011. p. 1-17.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.
- KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.
- POJO, Eliana Campos; VILHENA, Maria de Nazaré. A educação do campo no contexto das ilhas belenenses: práticas e concepções educativas. **Revista Maré**, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2011.
- REIS, Luciane Ayres Castro. **Diatomáceas perifíticas como bioindicadoras da qualidade da água no Rio São Mateus, ES**. 2014. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) – Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2014.

RIBEIRO, Dayane Negrão Carvalho; ALMEIDA, Ana Cristina Pimentel Carneiro de. A água para o consumo humano: proposta de produto didático com abordagem em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 11., 2017, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. p. 1-10.

## **Sobre as Autoras**

### **Lenise Queiroz Pereira**

leniseqpereira@gmail.com

Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), onde foi bolsista CAPES. Licenciada em Química pela UFES, campus São Mateus, e pós-graduada em “Tendências e Metodologias para o Ensino de Ciências e Biologia”. Atua como professora de Química na rede estadual do Espírito Santo. Durante a graduação, participou de projetos de pesquisa voltados ao ensino de Química e foi bolsista do PIBID no subprojeto de Química do CEUNES/UFES. Desenvolve pesquisas na área de ensino de Ciências, com ênfase em alfabetização científica e na abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), aplicada aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

### **Ana Nery Furlan Mendes**

ananeryfm@gmail.com

Doutora em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com período sanduíche na Universidade Autônoma de Barcelona (UAB). Graduada em Química Industrial e Bacharel em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora de Química no Departamento de Ciências Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), campus São Mateus. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) da Ufes. Desenvolve trabalhos de pesquisa na área de ensino de química, principalmente no desenvolvimento de materiais didáticos e paradidáticos, metodologias ativas e formação de professores.