

Promovendo a consciência ambiental: uma cartilha educativa para introduzir o ensino da qualidade da água das lagoas de Salvador no currículo de ciências

Fostering environmental awareness: An educational handbook to introduce the teaching of water quality in Salvador's lagoons into the science curriculum

Promoviendo la Conciencia Ambiental: Una Cartilla Educativa para Introducir la Enseñanza de la Calidad del Agua de las Lagunas de Salvador en el Currículo de Ciencias

Ana Carina Matos Silva¹

¹ Centro Universitário Estácio da Bahia, Salvador – Bahia – Brasil.

RESUMO

Os ambientes lacustres desempenham um papel crucial na educação ambiental devido à sua relevância multifacetada, tornando-se essenciais para um aprendizado contextual e interdisciplinar no ensino básico. Este trabalho propõe a integração da Lagoa do Dinossauros (Salvador-BA) no currículo de Ciências, focalizando sua aplicação nas escolas de ensino básico localizadas em seu entorno. O estudo inicial envolveu uma análise detalhada para caracterizar a qualidade ambiental da lagoa, fundamentando a produção de uma cartilha educativa. Essa cartilha abrange cinco abordagens que combinam atividades teóricas e práticas, explorando a importância das lagoas, a dinâmica da teia alimentar, inter-relações com o meio ambiente e a saúde pública, além de incentivar a elaboração de projetos para a recuperação de lagoas. Elaborado com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de ciências naturais e adaptado às unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), este material oferece um forte embasamento teórico e metodológico para a Educação Ambiental continuada, estabelecendo um diálogo enriquecedor com o ensino de ciências nesse contexto específico.

Palavras-chave: Lagoas; Cartilha; Educação Ambiental.

RESUMEN

Los entornos lacustres desempeñan un papel crucial en la educación ambiental debido a su relevancia multifacética, convirtiéndose en elementos esenciales para un aprendizaje contextual e interdisciplinario en la educación básica. Este trabajo propone la integración de la Laguna de los Dinosaurios (Salvador-BA) en el currículo de Ciencias, enfocándose en su aplicación en las escuelas de educación básica ubicadas en sus alrededores. El estudio inicial incluyó un análisis detallado para caracterizar la calidad ambiental de la laguna, lo que fundamentó la elaboración de una cartilla educativa. Dicha cartilla abarca cinco enfoques que combinan actividades teóricas y prácticas, explorando la importancia de las lagunas, la dinámica de la red alimentaria, las interrelaciones con el medio ambiente y la salud pública, además de incentivar el desarrollo de proyectos para la recuperación de lagunas. Elaborado con base en los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN) para la enseñanza de las ciencias naturales y adaptado a las unidades temáticas de la Base Nacional Común Curricular (BNCC), este material ofrece una sólida fundamentación teórica y metodológica para la Educación Ambiental continua, estableciendo un diálogo enriquecedor con la enseñanza de las ciencias en este contexto específico.

Palabras clave: *Lagunas; cartilla informativa; Educación Ambiental.*

ABSTRACT

Lake environments play a crucial role in environmental education due to their multifaceted relevance, making them essential for contextual and interdisciplinary learning in basic education. This work proposes the integration of Lagoa do Dinossauros (Salvador-BA) into the Science curriculum, focusing on its application in basic education schools located in its surroundings. The initial study involved a detailed analysis to characterize the environmental quality of the lagoon, providing the basis for the production of an educational booklet. This booklet covers five approaches that combine theoretical and practical activities, exploring the importance of lagoons, the dynamics of the food web, interrelationships with the environment and public health, in addition to encouraging the development of projects for the recovery of lagoons. Prepared based on the National Curricular Parameters (PCN) for the teaching of natural sciences and adapted to the thematic units of the National Common Curricular Base (BNCC), this material offers a strong theoretical and methodological basis for continued Environmental Education, establishing an enriching dialogue with science teaching in this specific context.

Keywords: Lagoons; informative booklet; Environmental Education.

INTRODUÇÃO

Lagos e lagoas constituem ecossistemas intrínsecos às bacias hidrográficas, dotados de significativa relevância em variados processos geológicos e ecológicos. Estes incluem, entre outros, a capacidade de mitigar eventos de cheias e vazantes, a minimização dos efeitos da erosão superficial, a influência na qualidade da água e a preservação de canais por meio da proteção das margens e da redução do acúmulo de sedimentos [1].

Existe um consenso científico abrangente que enfatiza a necessidade de conservação ou, quando historicamente degradados, restauração destes ecossistemas para garantir sua estabilidade e funcionalidade. A degradação desses sistemas aquáticos em escala global é um tema de relevância crucial nos Recursos Aquáticos Globais, demandando e despertando a atenção devido à sua significativa importância. Os lagos, para além de seu papel vital na regulação dos ecossistemas, abrigam mais de 90% da água doce disponível para consumo humano, ressaltando sua extrema relevância no contexto global [2].

À semelhança de outras áreas urbanas, a cidade de Salvador enfrenta desafios significativos relacionados à degradação da qualidade da água devido à eutrofização. Esse problema se manifesta de forma acentuada nos centros urbanos, onde praticamente todo o sistema hidrográfico está em estágio avançado de deterioração, refletindo a ausência completa de planejamento e intervenções públicas direcionadas à preservação dos recursos naturais [3]. Além do rápido crescimento populacional, a falta de iniciativas abrangentes de gestão e monitoramento tem impactado diretamente os recursos naturais, incluindo rios, lagos, nascentes e, conseqüentemente, os aquíferos subterrâneos. A urgência em incorporar os recursos hídricos nas estratégias educacionais é enfatizada [4], evidenciando a necessidade premente de ações educativas para a conscientização e preservação dos recursos hídricos diante do cenário desafiador enfrentado pela cidade.

Os corpos d'água em Salvador possuem uma conexão intrínseca com a própria história, cultura e identidade do município, podendo ser consideradas

um patrimônio cultural e histórico, além de serem de extrema importância ambiental e social. Contudo, o atual panorama das lagoas na cidade, é marcado por desafios crescentes, principalmente no que tange à conservação e caracterização, muitas vezes desconsiderados tanto pelas autoridades públicas quanto pelo sistema educacional.

A inclusão do estudo das lagoas no currículo escolar torna-se imprescindível para promover uma compreensão crítica nos alunos, especialmente aqueles que residem em áreas adjacentes às lagoas e têm vivências diretas com essa realidade. Outros estudantes, embora morem nessas localidades, podem não estar plenamente conscientes dos problemas ambientais presentes [5].

Portanto, surge a necessidade imperativa de abordar conteúdos educativos que estejam alinhados com a vivência dos estudantes, a fim de contextualizar os desafios ambientais locais. Dessa maneira, as lagoas podem se tornar ambientes de aprendizagem em uma perspectiva contextualizada, contribuindo significativamente para a compreensão e conscientização dos alunos sobre questões ambientais em seu entorno imediato.

Diante do cenário de natureza contaminada pelas ações humanas, torna-se necessária a construção de processos educativos informais e formais, que utilizem instrumentos e materiais dinâmicos e relevantes, com capacidade para viabilizar um processo de Educação Ambiental que possibilite mudanças de hábitos e costumes compatíveis com as necessidades das comunidades, conforme recomendam as Conferências Mundiais sobre Meio Ambiente [6].

Nesse contexto, Rubio e colaboradores [7] enfatizam a significância das cartilhas ambientais como ferramentas essenciais para promover não apenas o desenvolvimento de conhecimento, mas também de atitudes e habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental. Os autores, bem como Rabelo et al. [8], destacam os desafios subjacentes à implementação efetiva da Educação Ambiental nas escolas, apontando dificuldades como a sensibilização e capacitação dos envolvidos, a execução de atividades e projetos, bem como a garantia da continuidade dessas iniciativas.

Neste contexto o objetivo deste texto é apresentar propostas de práticas pedagógicas para o trabalho com a Educação Ambiental a partir da confecção de Cartilha voltada ao Ensino Básico, tomando como exemplo a Lagoa dos Dinossauros, inserida no contexto urbano da cidade de Salvador (BA), sugerindo-a como material paradidático, alternativo e/ou complementar, para o ensino de Ciências.

METODOLOGIA

Para dar início à confecção da cartilha foi necessário realizar a caracterização da situação ambiental da Lagoa dos Dinossauros, com base em parâmetros físico-químicos e indicadores biológicos. Para a descrição ambiental foram mensurados os parâmetros físico-químicos (pH, temperatura, oxigênio dissolvido, sólidos totais dissolvidos, turbidez e condutividade elétrica) e os indicadores biológicos (Fósforo total, demanda bioquímica de oxigênio e Nitrogênio Amoniacal total).

Os resultados alcançados com esses estudos foram utilizados para construir os dados quali-quantitativos para a produção de artigo acadêmico baseado na pesquisa exploratória e publicado em revista especializada [9] e, a partir desta produção, toda a informação colhida foi transformada e sintetizada, cujo resultado prático foi exposto em uma cartilha.

A pesquisa bibliográfica desempenhou um papel fundamental como suporte teórico, abrangendo a busca por publicações de autores que abordam a interseção entre questões ambientais e educacionais. Além disso, foi empregada na coleta de informações concernentes ao uso e ocupação do solo, bem como na análise das fragilidades ambientais e sociais associadas à lagoa em estudo.

Realizou-se uma análise dos Parâmetros Nacionais Curriculares para o ensino de ciências naturais [10], dos Parâmetros Curriculares Nacionais do meio ambiente [11] e da Base Nacional Comum Curricular [12] com o intuito de selecionar os documentos oficiais que serviriam como guias na produção do material paradidático.

Após o levantamento das informações acima citadas, seguindo as orientações didáticas e pedagógicas retiradas do material bibliográfico consultado,

procedeu-se à confecção da cartilha. Na cartilha constam informações de forma didática e ilustrada para facilitar a compreensão apropriando de uma linguagem simples, metodologia adotada também por Rabelo et al. [8]. O layout e imagens da cartilha foram realizados no Word 2013, PowerPoint 2013 e no Programa Business Model Canvas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cidade de Salvador não é conhecida por abrigar muitas lagoas em sua geografia urbana. No entanto, relatórios recentes do Instituto Do Meio Ambiente E Recursos Hídricos destacam, pelo menos, vinte lagoas urbanas localizadas no município de Salvador. Os mananciais em estudo encontram-se totalmente localizados no município de Salvador-BA, que por sua vez encontra-se inserido na Região de Planejamento de Gestão das águas - RPGA Recôncavo Norte, na região hidrográfica do Atlântico Leste.

Este mesmo órgão destaca em suas produções a necessidade da realização de estudos e pesquisas que venham contribuir com diagnósticos científicos, informando a sociedade à realidade existente nos ambientes lênticos que se encontram inseridos na região metropolitana de Salvador [13].

O principal problema encontrado nestes mananciais é a urbanização desordenada, que provoca a degradação ambiental do meio natural gerando impactos em níveis e graus de severidade distintos. Esses impactos são decorrentes de fatores como o uso não sustentável dos recursos naturais, ocupações irregulares, despejos diretos e indiretos de esgotos in natura nos cursos d'água, ligações clandestinas de esgotos, falta de saneamento público, supressão da vegetação original, que ocasiona o assoreamento, aterramento dos corpos d'água causando o impedimento do escoamento natural das águas nos ecossistemas onde os mesmos se encontram inseridos e conseqüentemente a poluição desses.

A elaboração da cartilha teve como base os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de ciências naturais, sendo posteriormente alinhada às unidades temáticas da Base Nacional

Comum Curricular (BNCC), levando em consideração suas ideias centrais. O processo envolveu a adaptação das propostas da cartilha às unidades temáticas da BNCC, uma vez que esse é o novo documento oficial que estabelece orientações e padronizações para a educação básica, permitindo uma abordagem mais abrangente, interdisciplinar e contextualizada. O propósito da cartilha é encorajar os professores a não se restringirem apenas às propostas da BNCC, possibilitando a expansão das abordagens dos conteúdos para além dos limites da escola, valorizando o contexto dos alunos no ensino de ciências.

A cartilha apresenta propostas de inserção da Lagoa dos Dinossauros no ensino de ciências, permitindo que o professor explore a percepção dos alunos em relação ao meio ambiente, de modo ao estabelecer um sentimento de pertencimento pelo seu valor cultural e histórico. Com isso, possibilita abordar alguns valores como responsabilidade coletiva e cidadania, tendo como princípio a sensibilização e compreensão dos problemas, em uma perspectiva sistêmica.

Essa proposta é adequada para ser explorada no ensino fundamental II, especialmente ao abordar o tema da água no ensino de ciências, conforme estabelecido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), não há mais um tópico específico dedicado à água; no entanto, é viável incorporar essa abordagem na unidade temática Matéria e Energia, considerando que as lagoas são recursos naturais e a água é reconhecida como matéria e fonte de energia. É essencial que a escola atribua significados à questão ambiental, permitindo que os alunos compreendam o ambiente de forma contextualizada e estabeleçam conexões entre o novo conhecimento e o que já possuem.

A proposta metodológica destaca as diversas formas que o professor poderá promover essa discussão. Uma delas é a solicitação aos alunos de realizarem uma pesquisa prévia sobre as lagoas de Salvador, trazendo aspectos biológicos, históricos e geográficos das lagoas. A consulta pode ser diversa, a partir de artigos, notícias, reportagens e outros materiais bibliográficos que facilitem a discussão em

sala posteriormente.

A utilização deste recurso didático objetiva fazer com que os alunos percebam os problemas ambientais de sua realidade, e, sobretudo, se ver como parte integrante desse sistema. Além disso, trazer a ideia interdisciplinar é importante para que os alunos ampliem seu olhar frente aos problemas ambientais e possam enxergar que o ambiente é complexo e não se resume a apenas uma área de conhecimento. A interdisciplinaridade é fundamental na educação, para superar a abordagem fragmentada do conhecimento e da visão de mundo.

A proposta também é caracterizada por uma visita à Lagoa dos Dinossauros como atividade de campo em ciências, essa atividade é definida como aquela que permite que os alunos se desloquem para um espaço diferente daquele que compreende a escola. Esta atividade consiste em uma estratégia de ensino que permite trabalhar as relações entre os seres vivos presentes naquele ambiente, destacando a presença do homem no processo de interação com as outras espécies e permite ainda explorar aspectos naturais, sociais, históricos e culturais.

Esse trabalho de campo possibilitará ao estudante um sentimento de pertencimento por tratar de sua realidade, ou ainda despertar uma percepção e sensibilização quanto às questões ambientais que até então poderiam estar despercebidas. Sugere-se também uma pesquisa de campo com os moradores do entorno com objetivo de realizar um etnoinventário biológico. Essa intervenção é procedimental e atitudinal, pois requer métodos e habilidades para a realização da pesquisa, assim, possibilita que o aluno atribua valores à biodiversidade e emita um juízo sobre as suas condutas no sentido de responsabilidade coletiva.

Na perspectiva da Educação Ambiental, a cartilha também pode ser trabalhada no âmbito da saúde pública, onde a Lagoa dos Dinossauros torna-se um exemplo contextual para trabalhar os parâmetros que definem a qualidade da água, a inter-relação entre os aspectos biológicos e sociais em se tratando de meio ambiente e saúde, e as doenças de veiculação hídricas. Essas discussões podem possibilitar o aluno a pensar criticamente a respeito do saneamento básico do município, impactos ambientais e saúde

coletiva.

CONCLUSÃO

As lagoas representam elementos fundamentais na educação ambiental, desempenhando um papel crucial por meio de distintos aspectos que as caracterizam. Primeiramente, elas constituem habitats abundantes em diversidade biológica, abarcando uma ampla gama de espécies vegetais, animais e microorganismos. O estudo desses ecossistemas possibilita aos estudantes compreenderem a interligação entre diversas formas de vida, ressaltando a importância da preservação da diversidade biológica como um todo.

Além disso, as lagoas são parte integrante do ciclo hidrológico, desempenhando um papel significativo nesse processo. Elas participam ativamente das fases de evaporação, formação de nuvens, precipitação e retorno da água ao ambiente aquático. A compreensão desse ciclo é essencial para conscientizar os alunos sobre a importância da conservação hídrica, além de ilustrar os impactos da poluição e como as atividades humanas podem influenciar negativamente esse ciclo.

Outro aspecto relevante das lagoas urbanas reside nos serviços ecossistêmicos que oferecem. Esses ecossistemas desempenham funções cruciais, como a purificação da água, o controle de inundações, a promoção de espaços de recreação e o estímulo ao bem-estar humano. Explorar esses serviços ecossistêmicos pode sensibilizar os estudantes para a importância de preservar e restaurar esses ambientes fundamentais.

Ademais, o estudo das lagoas também estimula a conscientização ambiental, evidenciando os impactos diretos das atividades humanas. A poluição, a urbanização desordenada e o descarte inadequado de resíduos são exemplos claros de como tais ações afetam de maneira negativa esses ecossistemas delicados.

Por fim, a inclusão das lagoas no currículo escolar oferece oportunidades para o engajamento comunitário. As escolas podem incentivar projetos práticos envolvendo os alunos na monitorização da

qualidade da água, na restauração de áreas degradadas ou na sensibilização da comunidade sobre a importância da preservação desses ambientes, proporcionando, assim, uma compreensão mais ampla sobre a conservação e preservação desses ecossistemas para um futuro sustentável.

Como desdobramento deste estudo, recomenda-se que pesquisas futuras investiguem a aplicação prática da cartilha em diferentes contextos escolares, avaliando seus impactos no processo de ensino-aprendizagem e na formação da consciência ambiental dos estudantes ao longo do tempo. Além disso, sugere-se a ampliação da proposta para outras lagoas urbanas de Salvador e de diferentes regiões, possibilitando comparações entre realidades socioambientais distintas. Estudos que integrem tecnologias digitais, como plataformas interativas e recursos audiovisuais, também podem potencializar o alcance e a efetividade da proposta. Por fim, destaca-se a importância de pesquisas que articulem a educação ambiental com políticas públicas locais, contribuindo para estratégias mais amplas de gestão, conservação e recuperação dos recursos hídricos urbanos.

REFERÊNCIAS

1. SILVA AC, et al. The importance of geochemistry in the management of lake environments: analysis of parameters composing the water quality index (WQI). *OALib Journal*. 2019;18:1-11.
2. GORGULHO S. Recursos hídricos: gestão de lagos. *Folha do Meio Ambiente*. 2003. Disponível em: <http://www.folhadomeio.com.br/publix/fma/folha/2003/02/garrido.html>. Acesso: 07 nov 2023.
3. BAHIA. Secretaria Municipal do Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente. *Bacias Hidrográficas no Município de Salvador: Iniciativa de Gestão Integrada*. Salvador: PMS/Seplam/SMA; 2006.
4. TOURINHO AO. *Estudo histórico e sócio ambiental das principais fontes públicas de Salvador*. Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia. Dissertação de Mestrado. 2008.
5. DA SILVA SOUZA A, DE JESUS TB, DE OLIVEIRA SANTOS LT. Cartilha educativa com propostas de inserção das lagoas de Feira de Santana no ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*. 2021;16(5):27-45.
6. CESAR AG, PONTAROLO E. Educação ambiental

- em uma abordagem interdisciplinar: análise no curso de pós-graduação em Desenvolvimento Regional da UTFPR, Campus Pato Branco. *Revista Ambiente & Educação*. 2023;28(2).
7. RUBIO F, KOELN FTD, PATEL L. Cartilha de ambiental pré-excursões a docentes. In: II Simpósio Nacional de Educação. Anais eletrônicos. Cascavel; 2010. p. 1-14. Disponível em: <http://cac.php.unioeste.br/eventos/iisimposioeducacao/anais/trabalhos/261.pdf>. Acesso em: 13 jun 2018.
 8. ALVES RJM, GUTJAHR ALN, PONTES AN. Processo metodológico de elaboração de uma cartilha educativa socioambiental e suas possíveis aplicações na sociedade. *Rev Bras Educ Ambient*. 2019;14(2):69–85. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2019.v14.2595>.
 9. SILVA ACM, et al. Qualidade hidrogeoquímica da água da 'Lagoa dos Dinossauros': uma prática necessária de saúde pública e conservação ambiental. *REVINTER*. 2024;17:32-50.
 10. BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental). Brasília, DF: MEC/SEB; 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2018.
 11. BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente (terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental). Brasília, DF: MEC/SEB; 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meio_ambiente.pdf. Acesso em: 23 jan. 2018.
 12. BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília, DF: MEC/CNE; 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/composicao/cne/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 15 mai. 2019.
 13. Silva ACM, et al. The importance of geochemistry in the management of lake environments: analysis of parameters composing the water quality index (WQI). *OALib J*. 2019;18:1-11.