

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Guilherme Henrique Rodrigues de Assis¹

Eliane Maria Vieira²

Anderson de Assis Moraes³

Resumo: No contexto das práticas educativas nos recursos hídricos, a busca pelo desenvolvimento sustentável destaca-se como estratégia para viabilizar atividades econômicas sem exaurir os recursos naturais. A Educação Ambiental (EA) assume um papel importante nesse cenário, auxiliando a promover uma gestão sustentável dos recursos hídricos. A gestão dos recursos hídricos torna-se necessária diante dos desafios relacionados à água, exigindo uma abordagem sistêmica que incorpore o homem como parte integrante do meio ambiente. Com isso, a EA surge como um eixo orientador para ajustar as atividades humanas, evitando a degradação dos ecossistemas. Essa abordagem destaca a importância da preservação dos recursos hídricos e de seu uso sustentável como um objetivo fundamental da EA, ultrapassando as fronteiras disciplinares para abordar os impactos antropogênicos de forma abrangente. Assim, a Educação Ambiental emerge como um componente essencial para sensibilizar as pessoas sobre a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos, guiando práticas que buscam uma relação harmoniosa entre as necessidades presentes e a preservação do meio ambiente. Neste contexto o presente trabalho, realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica apresentada as diretrizes brasileiras relacionadas à Educação Ambiental e a tendência de direcionamento desta frente aos cenários atuais, bem como a estrutura de gestão dos recursos hídricos no Brasil. Também abordada a importância da qualidade da água como consequência das ações antrópicas e indicadora da efetividade da implementação da Educação Ambiental, passando-se para discussão da EA como ferramenta na busca da sustentabilidade e pôr fim a apresentação de algumas práticas de EA relacionadas aos recursos hídricos.

Palavras-chave: Água; Meio Ambiente; Sustentabilidade.

¹UNIFEI. E-mail: d2023102776@unifei.edu.br. Link para o Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4018605085225002>

²UNIFEI. E-mail: elianevieira@unifei.edu.br. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5997337541777088>

³UNIFEI. E-mail: andersondeassis@unifei.edu.br. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1806882332066717>

Abstract: In the context of educational practices in water resources, the search for sustainable development stands out as a strategy to enable economic activities without exhausting natural resources. Environmental Education (EA) plays an important role in this scenario, helping to promote sustainable management of water resources. The management of water resources becomes necessary in the face of challenges related to water, requiring a systemic approach that incorporates man as an integral part of the environment. With this, EA emerges as a guiding axis to adjust human activities, avoiding the degradation of ecosystems. This approach highlights the importance of preserving water resources and their sustainable use as a fundamental objective of EA, crossing disciplinary boundaries to comprehensively address anthropogenic impacts. Thus, environmental education emerges as an essential component to sensitize people about the importance of sustainable management of water resources, guiding practices that seek a harmonious relationship between present needs and the preservation of the environment. In this context, the present work, carried out through a bibliographical research, presented the Brazilian guidelines related to Environmental Education and the trend towards this in relation to current scenarios, as well as the management structure of water resources in Brazil. The importance of water quality as a consequence of human actions and an indicator of the effectiveness of the implementation of Environmental Education was also addressed, moving on to a discussion of EA as a tool in the search for sustainability and ending with the presentation of some EA practices related to water resources .

Keywords: Water; Environment; Sustainability.

Introdução

A Educação Ambiental, EA, é uma ferramenta fundamental para abordar os desafios ambientais contemporâneos, e seu papel vai além de uma mera atividade, sendo essencial para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a preservação dos recursos naturais, especialmente, no contexto da gestão de recursos hídricos. A sua contribuição direta reside na estruturação de atividades focadas nos problemas reais da comunidade (OLIVEIRA; DOMINGOS; COLASANTE, 2020).

Ao orientar indivíduos e grupos sociais na compreensão desses problemas, a EA capacita-os com o conhecimento necessário para entender as complexidades ambientais, cultivando habilidades para resolvê-los de maneira sustentável. Nesse sentido, a Educação Ambiental não deve ser encarada apenas como um meio, mas como um fim em si mesma cuja missão é despertar e formar a consciência ecológica (GUIMARÃES, 2013).

O compromisso com a vida e o bem-estar individual e coletivo, em âmbito local e global, é um objetivo central da EA, para isso, tende sempre a proporcionar uma alternativa valiosa para conscientizar e educar, resultando em ações sustentáveis que promovam a cidadania plena (BIGLIARDI; CRUZ, 2014). Assim, voltada para a gestão de recursos hídricos, a EA tem de considerar a água como um componente indispensável para a sobrevivência dos seres humanos, desempenhando funções, de suma importância, sendo assim, uma substância vital (OLIVEIRA; DOMINGOS; COLASANTE, 2020).

A gestão adequada dos recursos naturais, renováveis e não renováveis, é prioritária para assegurar o acesso equitativo a esses bens para as futuras gerações. Dentro desse panorama, a água se destaca como um recurso essencial não apenas para a produção agrícola e industrial, mas principalmente para a preservação da vida. Logo, a gestão de recursos hídricos, por exemplo, emerge como uma necessidade presente no cenário contemporâneo, visando evitar desabastecimento e mitigar impactos econômicos e sociais (CHACON-PEREIRA *et al.*, 2018).

A busca pelo desenvolvimento sustentável é apresentada como uma estratégia para viabilizar atividades econômicas sem esgotar os recursos naturais, estabelecendo uma relação harmoniosa entre as necessidades presentes e a preservação do meio ambiente. Nesse contexto, a Educação Ambiental desempenha um papel fundamental na promoção da gestão sustentável dos recursos hídricos (OBARA; KOVALSKI, 2016).

A EA não é apenas uma ferramenta para adquirir conhecimento, mas uma abordagem que visa transformar atitudes e comportamentos, capacitando indivíduos e comunidades a compreenderem a interdependência entre a água, a vida e o desenvolvimento humano (GUIMARÃES, 2013).

Nessa perspectiva, observa-se que a EA deve fazer parte da rotina educacional de uma sociedade, a partir do que surge a problemática do estudo, que se apresenta a partir do questionamento: quais práticas educacionais em relação ao ambiente precisam ser desenvolvidas socialmente em prol da gestão de recursos hídricos? Assim, foram levantados os seguintes objetivos: a) analisar a legislação educacional quanto à implementação da Educação Ambiental nas escolas; b) identificar práticas em EA que são correlacionadas à gestão e regulação dos recursos hídricos e c) analisar os resultados destas práticas.

Procedimentos metodológicos

No intuito de atingir os objetivos do presente estudo, utilizou-se, metodologicamente, a análise de conteúdo que, segundo a definição de Appolinário (2006), é um processo que busca extrair as ideias principais dos materiais de base resultantes da pesquisa bibliográfica. Nesse contexto, a pesquisa bibliográfica, como explicado por Barbetta (1998), proporcionou ao pesquisador o acesso a documentos previamente publicados sobre a temática em questão. Isso permitiu a consulta a bancos de dados e a revisão de conteúdos relevantes, fundamentais para que o trabalho se embase em uma revisão bibliográfica.

Então, para este estudo, indaga-se: o quanto é necessário o aprimoramento da Educação Ambiental perante aos recursos hídricos? Assim, para o embasamento do estudo, fez-se o uso de periódicos disponíveis no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, vulgo CAPES e na *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), com busca de publicações com recorte temporal de doze anos, entre 2011 e 2023. Os termos

selecionados para esta busca foram sustentabilidade, gestão de recursos hídricos e Educação Ambiental nos campos de busca tópicos.

Resultados e Discussões

A água, fundamental para o meio ambiente e a vida humana, é abundantemente disponível em algumas regiões mundiais e, no Brasil, é conhecida por seu vasto potencial hídrico. No entanto, práticas inadequadas, como a falta de saneamento e o despejo de efluentes não tratados, contribuem para a degradação da qualidade da água, criando um cenário contraditório de escassez.

Alguns aspectos legais da Educação Ambiental

A legislação brasileira estabelece a importância da gestão preventiva para reduzir os custos do combate à poluição da água, destacando as bacias hidrográficas como unidades territoriais fundamentais para a implementação dessas políticas. A Constituição de 1988, por sua vez, reconhece o meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito, com a Educação Ambiental destacada como uma incumbência do poder público (BRASIL, 1988).

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída em 1999, define a Educação Ambiental como um processo de construção de valores, conhecimentos, competências e atitudes relacionadas à conservação ambiental (BRASIL, 1999). No entanto, diferentes compreensões sobre Educação Ambiental persistem, sendo classificadas em três macrotendências: conservacionista, pragmática e crítica (OBARA; KOVALSKI, 2016).

A macrotendência conservacionista enfoca a sensibilização em relação à natureza, enquanto a pragmática adapta essa abordagem ao contexto socioeconômico e tecnológico atual, centrando-se no desenvolvimento sustentável. Por outro lado, a macrotendência crítica busca uma perspectiva emancipatória, incentivando o questionamento do sistema e a participação social (BIGLIARDI; CRUZ, 2014).

Em relação à gestão de recursos hídricos, é fundamental adotar abordagens críticas e integradas. Projetos de Educação Ambiental crítica, focados na realidade socioambiental local, nos usos múltiplos da água e nos impactos socioambientais, são essenciais para envolver usuários, sociedade civil e o poder público na busca por soluções integradas (CHACON-PEREIRA *et al.*, 2018).

Os princípios e diretrizes para a Educação Ambiental em recursos hídricos são estabelecidos na Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº 98, de 2009. Essa resolução destaca a importância de respeitar as especificidades de cada bacia hidrográfica, valorizando a diversidade cultural e promovendo a participação de representantes dessa diversidade nos processos educativos (CNRH, 2009).

Dessa forma, quanto à perspectiva de Educação Ambiental para a gestão de recursos hídricos, é essencial que as práticas educacionais transcendam a simples reprodução de atitudes e comportamentos, conectando-se ao desenvolvimento humano e à compreensão de sua condição como cidadão, integrante de uma comunidade e dependente da natureza.

Perspectivas da Educação Ambiental

O contexto pós-Segunda Guerra Mundial marcou uma era de transformações estruturais, impulsionadas pelo desenvolvimento industrial e pela busca acirrada por progresso, resultando em desafios ambientais significativos. A conscientização desses problemas levou à criação de organizações não governamentais (ONGs) dedicadas à proteção ambiental. A crise ambiental, influenciada pelo rápido desenvolvimento em detrimento dos recursos naturais, destaca-se como uma questão cultural.

Oliveira, Domingos e Colosante (2020), observam que o desenvolvimento humano desenfreado levou a uma exploração intensiva dos recursos naturais, resultando em perdas irreversíveis nos sistemas naturais. Diante dessa complexidade, a gestão da produção industrial e agrícola, bem como a concepção de bem-estar, estão sob questionamento. A questão ambiental, centrada nos recursos hídricos, ganha destaque, pois a água, essencial à vida, enfrenta desafios crescentes, desde a escassez até a contaminação por poluentes e agrotóxicos.

Chacon Pereira et al. (2018), destacam os impactos ambientais na qualidade da água, relacionados ao uso intensivo do solo e aos poluentes, especialmente na agricultura. A preocupação com a água como direito humano fundamental é uma conquista recente, refletida na criação de legislações e uma agência reguladora das águas, no caso a Agência Nacional das Águas - ANA. A gestão eficiente dos recursos hídricos é necessária, porém, a má gestão resulta em crises de disponibilidade, tanto quantitativa quanto qualitativa.

A análise da realização de práticas em Educação Ambiental para a gestão de recursos hídricos se torna fundamental diante desse cenário desafiador. A relação entre a crise hídrica e seus desdobramentos socioeconômicos exige uma abordagem educacional abrangente. A água, sob uma ótica de direito humano, necessita de proteção e acesso equitativo, conforme preconizado pela OMS (2003) e reforçado por Almeida e Premebida, (2014).

A Educação Ambiental, conforme estabelecido pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 9.795/1999), é um processo fundamental para a construção de valores e conhecimentos voltados à conservação do meio ambiente, essencial à qualidade de vida e à sustentabilidade (BRASIL, 1999). As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental enfatizam a responsabilidade cidadã na construção desse conhecimento, destacando que a Educação Ambiental não é neutra, envolvendo valores, interesses e visões de mundo (BRASIL, 2012).

No contexto do ensino formal, a Educação Ambiental deve estar presente em todos os níveis e modalidades do ensino básico, integrada como prática educativa contínua e permanente, sem necessariamente ser implantada como uma disciplina específica (BRASIL, 1999). Além disso, destaca-se a importância de incorporar a dimensão ambiental nos currículos de formação de professores.

A aplicação da Educação Ambiental é fundamental para promover a revisão de conceitos e ações, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável. Santana e Freitas (2012), ressaltam que a Educação Ambiental é essencial para garantir que as gerações futuras possam usufruir dos recursos, como a água, essencial para a vida. Nesse sentido, o direito à água não apenas inclui o acesso, mas também o compromisso de cuidar desse recurso vital.

A compreensão da complexidade da relação entre o homem e a natureza, especialmente no ambiente escolar, desempenha um papel crucial na formação de indivíduos críticos e participativos diante dos desafios ambientais, como a crise hídrica (SANTANA; FREITAS, 2012). A formação de professores e alunos é essencial para a percepção das transformações ambientais locais, contribuindo para a construção de uma consciência ambiental que transcenda as salas de aula e se traduza em ações práticas voltadas para a conservação dos recursos hídricos.

A análise da realização de práticas em Educação Ambiental para a gestão de recursos hídricos deve considerar a urgência de uma abordagem abrangente, interdisciplinar e crítica, visando à formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade socioambiental (RODRIGUES, 2014). A superação dos desafios educacionais é essencial para enfrentar as complexidades ambientais e promover uma sociedade mais equitativa e comprometida com a preservação do meio ambiente.

Gestão de recursos hídricos em seu diversos níveis

A gestão de recursos hídricos em seus diversos níveis é necessária diante dos desafios relacionados à água, considerando a complexidade das interações entre o homem e o meio ambiente. Como destacado por Leal (1998), a visão evolutiva do homem em relação à natureza, transitando de uma abordagem mecanicista para uma visão sistêmica, demanda uma gestão sustentável que incorpore o homem como parte integrante do meio ambiente.

A escassez crescente da água, associada ao aumento populacional, desenvolvimento urbano e expansão industrial, resulta em situações de carência e poluição hídrica, afetando a qualidade de vida global (VEIGA, 1982). Nesse contexto, a gestão eficaz dos recursos hídricos é essencial para assegurar o equilíbrio entre demanda e oferta, considerando a inter-relação entre elementos físicos, socioeconômicos e ambientais (LEAL, 1998).

Conforme salientado por Veiga (1982), a água, além de ser um bem essencial à vida, é um fator determinante para o desenvolvimento econômico e o bem-estar social. A escassez desse recurso impõe desafios significativos,

exigindo uma abordagem sistêmica e integrada para explorar os recursos hídricos de maneira sustentável.

A gestão de recursos hídricos deve, portanto, adotar uma perspectiva que harmonize o meio físico com o meio socioeconômico, garantindo uma exploração ordenada e autossustentável dos recursos hídricos (LEAL, 1998). Os problemas crescentes relacionados aos recursos hídricos, como a escassez e a poluição, demandam modelos de gestão que considerem a visão sistêmica e integrada do meio ambiente.

Nesse sentido, a gestão de bacias hidrográficas, conforme consolidado nos princípios contemporâneos, emerge como uma unidade de planejamento adequada, promovendo uma abordagem participativa e descentralizada na tomada de decisões para administrar a água. Diante dos desafios impostos pelo aumento da demanda, urbanização desordenada e outras atividades humanas, a gestão de recursos hídricos torna-se uma ferramenta essencial para minimizar os obstáculos e garantir um uso sustentável desse recurso vital.

A qualidade da água vista como um fator forte para o aprimoramento da Educação Ambiental

A água desempenha um papel importante no desenvolvimento das sociedades modernas, servindo para uma variedade de propósitos, desde o abastecimento público, doméstico, industrial até a irrigação, recreação e geração de energia. No entanto, o aumento populacional exerce uma pressão considerável sobre a disponibilidade e a qualidade da água, especialmente nos setores agrícola e industrial, que são os maiores consumidores desse recurso (ROSS, 1994).

Além disso, as características da água, juntamente com seu papel, como receptáculo de efluentes tratados e não tratados, desempenham um papel fundamental na determinação de sua qualidade em ambientes urbanos e rurais. A qualidade da água em cursos fluviais, por exemplo, é de extrema importância e complexidade, sendo influenciada por uma interação entre processos naturais e antrópicos.

A água, como um solvente universal, tem a capacidade de incorporar uma vasta gama de substâncias orgânicas e inorgânicas do meio ambiente em que se move. Esse processo é fundamentalmente ligado aos fenômenos de intemperismo químico e físico das rochas, que envolvem reações complexas como hidrólise, dissolução, oxirredução e complexação, resultando na alteração tanto das rochas quanto dos elementos que são liberados na água (OLIVEIRA et al., 2019).

Além das reações supracitadas, diversos elementos químicos são liberados e assimilados pelo meio, formando a composição da água que encontramos nas bacias. É evidente que a qualidade não é apenas uma questão da sua composição química, mas também ligada aos processos geológicos e físicos que ocorrem nas áreas de drenagem. Portanto, uma compreensão profunda desses processos

naturais, juntamente com a consideração das atividades humanas, é essencial para preservar e proteger a qualidade da água (ZERWES *et al.*, 2015).

Como dito, a água não é apenas moldada por processos naturais; ela também reflete as ações humanas ao seu redor. As atividades antrópicas, por exemplo, exercem uma influência significativa na qualidade da água, alterando não apenas a composição química, mas também a saúde geral do ecossistema aquático. Portanto, para entender e melhorar a qualidade da água, é essencial considerar não apenas os processos naturais que moldam a água, mas também as práticas humanas que podem tanto prejudicar quanto preservar esse recurso.

Conforme observado por Almeida *et al.* (2018), a variação temporal, especialmente no que diz respeito ao clima e à precipitação, são condições naturais que interferem na qualidade da água. Esta variabilidade é complementada pela variação espacial, que engloba tanto elementos físico-naturais, como o sistema rocha-solo-relevo-vegetação, quanto fatores antrópicos, incluindo usos múltiplos da água e práticas de uso do solo.

Essa interação dinâmica entre variáveis naturais e ação humana é central para compreender as mudanças na qualidade da água ao longo do tempo, cuja análise é avaliada considerando dois fenômenos interconectados: poluição e contaminação. A poluição, causada pelas ações antrópicas, resulta em alterações visíveis nas características físicas da água, como cor, odor e sabor (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Estas mudanças podem ser rastreadas até fontes pontuais, como lançamentos industriais e domésticos claramente identificáveis, ou fontes difusas, mais desafiadoras devido à sua ampla abrangência espacial, especialmente em áreas agrícolas e durante eventos pluviométricos significativos. Estas áreas agrícolas, devido à sua extensão, são frequentemente identificadas como as principais responsáveis por esse tipo de poluição (ROSS, 1994).

Enquanto a poluição está ligada a mudanças nas características físicas da água, a contaminação está associada a alterações químicas e biológicas, frequentemente resultado da presença de bactérias, vírus ou substâncias tóxicas (ALMEIDA *et al.*, 2018). Então, perante o supracitado, a compreensão holística desses fenômenos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes de gestão da água, visando não apenas à preservação dos ecossistemas aquáticos, mas também à proteção da saúde e bem-estar das comunidades que dependem desses recursos hídricos.

Essa abordagem se revela indispensável no contexto contemporâneo de Educação Ambiental para a gestão de recursos hídricos, onde a conscientização e a ação coletiva são fundamentais para garantir a sustentabilidade desse recurso primordial.

Práticas Educativas no gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil: exemplo de abordagem transformadora

A gestão eficiente dos recursos hídricos no Brasil emerge como um desafio complexo, permeado por interações sociais, políticas e ambientais que influenciam diretamente a saúde psicológica e social da sociedade. Nesse cenário, a necessidade de regulações, políticas adequadas e práticas educativas se destaca como fundamental para a sustentabilidade da gestão hídrica, garantindo a conservação dos recursos e promovendo o acesso de maneira eficiente e segura (VALÊNCIO, 2014).

A escassez de recursos hídricos vai além da mera insuficiência física, refletindo inadequações nas relações sociais que envolvem a alocação, uso e conservação da água. No Brasil, a gestão dos recursos hídricos adota um modelo participativo, descentralizando a tomada de decisões, o que, embora busque incorporar diferentes perspectivas, pode gerar conflitos de interesses impactando a economia, sociedade e meio ambiente (PICOLLI *et al.*, 2016).

A melhoria genuína na gestão hídrica demanda uma compreensão profunda da complexidade sacionatural envolvida, através de abordagens mais inclusivas à governança ambiental (ALCÂNTARA *et al.*, 2012). É nesse contexto que as práticas educativas emergem como elemento fundamental para promover a conscientização da população e dos tomadores de decisão, mantendo o equilíbrio do meio natural (OBARA *et al.*, 2015).

A Educação Ambiental (EA) surge como eixo orientador para ajustar as atividades humanas, evitando a degradação dos ecossistemas. A alfabetização em ciências da água é apontada como um objetivo fundamental da EA, ultrapassando os limites disciplinares para abordar os impactos antropogênicos de forma abrangente (VALÊNCIO, 2014).

Contudo, apesar dos avanços na legislação, como a Lei nº 9.433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), há desafios a serem superados (OBARA *et al.*, 2015). A cobrança pelo uso de recursos hídricos, um dos instrumentos instituídos, busca reconhecer a água como bem econômico e incentivar sua racionalização, mas sua eficácia depende da atuação dos Comitês de Bacia Hidrográfica (ANA, 2014).

As práticas educativas precisam ser integradas aos marcos normativos da gestão hídrica. A Resolução CNRH nº 98/2009 estabelece princípios e diretrizes para a EA no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, alinhando-se à tendência crítica da EA. No entanto, observa-se um retrocesso na substituição da Resolução CNRH nº 17/2001 pela Resolução CNRH nº 145/2012, que reduz a obrigatoriedade da incorporação da EA nos Planos de Recursos Hídricos (LOUREIRO; GOMES, 2011).

A análise de projetos de EA relacionados aos recursos hídricos revela que, para estar em conformidade com as políticas públicas, esses projetos devem estimular a participação social, adotar uma abordagem interdisciplinar e apresentar uma visão crítica (OBARA *et al.*, 2015). A criação dos Comitês de

Bacia Hidrográfica, como espaços para a sociedade participar das decisões, representa uma oportunidade para desenvolver atividades alinhadas à tendência crítica da EA.

Assim, as práticas educativas no gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil devem ser transformadoras, indo além da simples transmissão de conhecimento para promover a participação social, a interdisciplinaridade e a conscientização crítica, alinhando-se aos princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos e promovendo a sustentabilidade.

A Educação Ambiental vista como uma ferramenta para os desafios, impactos e caminhos a uma sociedade sustentável

A Educação Ambiental emerge como resposta válida e necessária diante dos desafios contemporâneos relacionados aos recursos hídricos, constituindo uma abordagem transversal nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1999). Em um contexto em que a intervenção humana nos ecossistemas da Terra resulta em desequilíbrios e impactos ambientais significativos, a EA se destaca como uma ferramenta essencial para promover uma compreensão aprofundada dessas questões e fomentar práticas sustentáveis (BORINELLI, 2011).

A civilização humana, fundamentada em um modelo de desenvolvimento industrial, provocou alterações nos sistemas naturais, levando à perda irreversível de suas propriedades de autorregulação. A crise ambiental contemporânea é considerada não apenas uma crise técnica, mas também uma crise civilizatória que demanda uma mudança profunda de comportamento e concepção em relação ao meio ambiente (POLI; SIGNORINI, 2012).

No cenário atual, a questão da água ganha destaque, não apenas pela sua importância para a sobrevivência, mas também pela visível escassez em diversas regiões do mundo (POLLI; KUHNEN, 2013). O aquecimento global, resultado do aumento de gases de efeito estufa, redefine os ciclos da água, intensificando a exclusão de parcelas da humanidade, principalmente as mais empobrecidas. Impactos ambientais relacionados ao uso intensivo do solo e poluentes afetam a disponibilidade e qualidade da água para o consumo humano (AUGUSTO *et al.*, 2012).

A gestão inadequada das bacias hidrográficas emerge como um desafio, resultando em problemas de disponibilidade quantitativa e qualitativa de água, configurando situações de crise hídrica. Conflitos de interesses econômicos e sociais no uso da água por diferentes setores intensificam a necessidade de uma gestão eficiente. Além disso, a contaminação dos recursos hídricos, potencializada pelo crescimento do mercado de agrotóxicos, representa uma ameaça significativa (GAMA; OLIVEIRA, CAVALCANTE, 2013).

A Educação Ambiental surge como um instrumento fundamental para lidar com esses desafios. É necessária a formação de educadores capazes de mediar a relação entre conhecimento e educando, estimulando reflexões críticas sobre a interação humana com a natureza. A sensibilização ecológica na prática educativa

é importante para cultivar a ideia do sujeito ecológico, capaz de compreender a interdependência entre seres humanos e natureza (CARVALHO, 2011).

Diante da complexidade da crise ambiental, é preciso que os educadores ampliem suas discussões para além das disciplinas direta e indiretamente ligadas aos recursos hídricos. A participação de diversas áreas do conhecimento nas discussões sobre Educação Ambiental e Recursos Hídricos é essencial para proporcionar uma visão abrangente e multifacetada do tema (AUGUSTO *et al.*, 2012).

A formação acadêmica dos educadores deve incluir um contato mais profundo com a temática da Educação Ambiental em Recursos Hídricos, por meio de cursos, palestras, seminários e outras formas de capacitação. Essa preparação permitirá que os educadores desempenhem um papel significativo na mediação entre o conhecimento científico e as percepções dos educandos sobre a relação entre ser humano e natureza.

No Brasil, a Educação Ambiental é respaldada por um marco legal significativo, como a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) de 1999 (Brasil, 1999). O país destaca-se na produção teórica e prática em Educação Ambiental, com uma abordagem interdisciplinar e atenção à dimensão política da EA (POLI; SIGNORINI, 2012).

A Educação Ambiental não se limita ao ambiente escolar; ela deve alcançar a sociedade como um todo. A conscientização sobre a importância da preservação dos recursos hídricos deve começar nos lares e se estender para as praças, ruas e bairros. A abordagem "pensar globalmente e agir localmente" serve para enfrentar os desafios da degradação ambiental (CARVALHO, 2011).

A interdisciplinaridade na Educação Ambiental é fundamental para alcançar seus objetivos, buscando uma compreensão integrada dos problemas ambientais e promovendo mudanças comportamentais na população (PEREIRA, 2014). A EA é uma ferramenta essencial na renovação do processo educativo, contribuindo para a transformação crítica dos sistemas educativos e promovendo uma sociedade mais sustentável (CORREA; SILVA, 2015).

Diante do supracitado, afirma-se que a Educação Ambiental nos recursos hídricos é necessária na abordagem dos desafios da crise ambiental, promovendo uma consciência crítica e compreensão da interação entre humanos e natureza. Ao capacitar os indivíduos a desempenharem um papel ativo na busca por alternativas sustentáveis, contribui para a construção de um futuro mais harmonioso para o meio ambiente e as gerações futuras.

Análise das práticas em Educação Ambiental voltadas para os recursos hídricos

A urgência de enfrentar a crescente degradação socioambiental impõe a necessidade da Educação Ambiental (EA). Conforme ressalta Carvalho (2011), a compreensão da sustentabilidade é fundamental, destacando que cada indivíduo desempenha um papel importante na preservação do meio ambiente. Nesse

contexto, a abordagem de práticas educativas nos recursos hídricos emerge como uma estratégia essencial para promover uma consciência crítica diante dos desafios ambientais contemporâneos.

A água, como recurso natural fundamental para a vida no planeta, requer uma atenção especial nas práticas educativas. Silva Filho e Camarotti (2015), enfatizam a importância de conscientizar sobre a preservação da água desde a infância. Portanto, atividades educativas que abordem esse tema tornam-se de extrema relevância, buscando não apenas transmitir conhecimento, mas fomentar uma compreensão profunda da importância desse recurso.

Para efetivamente sensibilizar e engajar é essencial adotar abordagens participativas e interativas. Melo, Silva e Assis (2018), sugerem a promoção de discussões sobre a importância da água, incentivando os indivíduos a compartilharem suas ideias e conhecimentos, de modo que cria um ambiente propício para a construção coletiva do entendimento sobre o tema. Além das discussões, a realização de experimentos práticos é uma estratégia eficaz para demonstrar a importância da água na vida cotidiana.

De acordo com os princípios defendidos por Veiga, Malafaia e Castro (2013), a prática é uma poderosa aliada no processo educativo. Um exemplo prático envolve um experimento no qual as crianças plantam uma semente em dois vasos, regando um deles regularmente e deixando o outro sem água. Essa abordagem permite que os alunos observem diretamente a diferença no crescimento das plantas, proporcionando uma compreensão tangível da influência da água na vitalidade dos seres vivos.

Contudo, as práticas educativas nos recursos hídricos não devem limitar-se ao ambiente escolar. É fundamental, como destacado por Poli e Signorini (2012), que a conscientização sobre a importância da água seja disseminada em outros contextos, começando nos lares e estendendo-se para as comunidades. A abordagem "pensar globalmente e agir localmente" se torna válida para enfrentar os desafios da escassez hídrica.

No contexto contemporâneo e social das práticas educativas nos recursos hídricos, é preciso compreender o papel individual na gestão da água como bem coletivo. A responsabilidade não recai apenas sobre o Estado e o município, mas também sobre cada cidadão, na maneira como consome água, adquire objetos e evita o desperdício.

A integração da comunidade e da família nas discussões escolares é fundamental, pois, como ressaltado por Silva Filho e Camarotti (2015), sempre há alguém na comunidade com soluções criativas para economizar água. Além disso, envolver as crianças nesse diálogo é essencial, pois, ao aprenderem hábitos sustentáveis desde cedo, tornam-se agentes de mudança e exemplos para outros, difundindo valores de sustentabilidade na sociedade.

A abordagem do tema da água deve transitar do macro para o micro, afinal, ao aproximar o assunto da realidade dos estudantes, torna-se possível desenvolver projetos práticos que impactam suas vidas e contribuem para a preservação dos recursos hídricos.

Revbea, São Paulo, V. 19, N° 3: 431-447, 2024.

Ademais, a interdisciplinaridade na Educação Ambiental é um fator-chave na promoção de uma compreensão integrada dos problemas ambientais. A formação acadêmica dos educadores, conforme Gama, Oliveira e Cavalcante(2013), deve incluir um aprofundamento na temática da Educação Ambiental em Recursos Hídricos. Cursos, palestras e outras formas de capacitação tornam-se essenciais para preparar os educadores a desempenhar um papel significativo na mediação entre o conhecimento científico e as percepções dos educandos.

No contexto temporal das práticas educativas nos recursos hídricos, é viável e preciso reconhecer o respaldo legal e teórico que a Educação Ambiental possui no Brasil, conforme estabelecido pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) de 1999 (Brasil, 1999). O país destaca-se na produção teórica e prática em Educação Ambiental, adotando uma abordagem interdisciplinar e política, como evidenciado por Pereira (2014).

Sendo assim, as práticas educativas nos recursos hídricos constituem um pilar fundamental para a formação de uma sociedade consciente e comprometida com a sustentabilidade. Ao adotar abordagens participativas, interativas e práticas, a Educação Ambiental desempenha um papel importante na construção de uma compreensão profunda da importância da água, capacitando as gerações presentes e futuras a lidar de forma responsável com esse recurso.

Considerações finais

A importância da Educação Ambiental é evidente ao contextualizá-la como uma abordagem que sensibiliza, valorizando as particularidades de cada região e promovendo a convivência harmoniosa com o meio ambiente. Os desequilíbrios ambientais resultam, em grande parte, da falta de adaptação das atividades humanas ao meio ambiente, ressaltando a necessidade de uma abordagem educativa interdisciplinar e sistêmica. Todos têm o dever de preservar o meio ambiente, destacando a responsabilidade coletiva de cuidar dos recursos naturais para as gerações presentes e futuras.

Contudo, as ações concretas ainda carecem de efetividade, evidenciando a necessidade de uma mudança de atitudes. Assim, a Educação Ambiental surge como uma resposta fundamental para enfrentar esses desafios. A formação de educadores capazes de mediar a relação entre conhecimento e educando é fundamental para estimular reflexões críticas sobre a interação humana com a natureza. A sensibilização ecológica, cultivando a ideia do sujeito ecológico, torna-se essencial para compreender a interdependência entre seres humanos e natureza.

As práticas educativas nos recursos hídricos são peças-chave na construção de um futuro sustentável. A Educação Ambiental desempenha um papel central na mudança de mentalidade, promovendo atitudes e ações que contribuam para a preservação dos recursos naturais. Cada indivíduo, munido de conhecimento e consciência, pode ser um agente transformador na busca por um equilíbrio duradouro entre a humanidade e o meio ambiente.

Por fim, a Educação Ambiental nos recursos hídricos é um caminho essencial para enfrentar os desafios da crise ambiental. Ao cultivar uma consciência crítica e uma compreensão profunda da relação entre ser humano e natureza, a EA capacita os indivíduos a assumirem um papel ativo e participativo na busca por alternativas sustentáveis e na construção de um futuro mais harmonioso para o meio ambiente e as gerações futuras.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFÁGUA, Projeto CAPES/ANA AUXPE Nº. 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

Referências

- ALCÂNTARA, L. A.; SILVA, M. C. A.; ARAÚJO, R. K.; NISHIJIMA, T. Práticas de Educação Ambiental na Gestão de Recursos Hídricos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, n. 5, p. 741-748, 2012.
- ALMEIDA, A. G.; CARVALHO, L. R.; ALVES, F. Q.; ADRY, A. P.; SANTINI, A. C.; ALELUIA, M. M. Análise microbiológica e físico-química da água de bebedouros em unidades de ensino no município de Ilhéus-BA. **Revista de Saúde e Biologia**, Paraná, v. 12, n. 2, p.20-26, 2018.
- ALMEIDA, J. PREMEBIDA, A. Histórico, relevância e explorações ontológicas da questão ambiental. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 16, n. 35, p. 14-33, 2014.
- ANA - Agência Nacional de Água. **Cadernos de capacitação em recursos hídricos**: Cobrança pelo uso de recursos hídricos / Agência Nacional de Águas. Volume 4. Brasília: SAG, 2014.
- APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência**: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Pioneira, 2006.
- AUGUSTO, L.G. GURGEL, I.G.D. CÂMARA NETO, H.F. MELO, C.H. COSTA, A.M. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Ciência saúde coletiva**; n. 17, v. 6, p. 1511-1522, 2012.
- BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, art. 225, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 18 de outubro de 2023.
- BRASIL. **Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 01 de novembro de 2023.
- Revbea, São Paulo, V. 19, Nº 3: 431-447, 2024.

BRASIL. Resolução CNE/CP 2/2012, 18 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Conselho Pleno. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

BRAZ, M. G.; DUARTE, A. P. BOTTINO, F. Rios urbanos: percebendo a importância por meio da Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 113-127, 2022.

BIGLIARDI, R. V.; CRUZ, R. G. O papel da Educação Ambiental frente à crise civilizatória atual. **Ambiente & Educação**, v. 12, p. 127-141, 2014.

BORINELLI, B. Problemas ambientais e os limites da política ambiental. **Revista Serviço Social**. Londrina, v. 13, n.2, 66 p. 63-84, 2011.

BUENO, R.L.; ARRUDA, R.A. Educação Ambiental. **Revista Eventos Pedagógicos**, v.4, n.2, p. 182 - 190, 2013.

CARVALHO, I. M. **Educação Ambiental**: formação do sujeito ecológico. 5. Ed. São Paulo; Cortez: 2011.

CHACON-PEREIRA, A. et al. Educação Ambiental na gestão de recursos hídricos baseada no modelo de licenciamento ambiental. **Revista de Desenvolvimento e Meio Ambiente**, UFPR, v. 49, p.36-59, 2018.

CNHR. **Resolução de nº 98 de 26 de março de 2009**. Estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <<https://www.ceivap.org.br/legislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%2098.pdf>>. Acesso em: 20 de outubro de 2023.

CORREA, M.P. SILVA, J.A.F. Centro didático-pedagógico para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos: estudo de caso para avaliação de viabilidade no Instituto Federal Fluminense - Campus Macaé, RJ-Brasil. **Revista Holos**, v. 6, p. 415-431, 2015.

CUNHA, LUIZ VEIGA D., **Gestão das Águas**: Principais Fundamentos e sua Aplicação em Portugal. Fundação Caloustre Gulbenkian. 1982.

GAMA, A.F.; OLIVEIRA, A.H.B.; CAVALCANTE, R.M. Inventário de agrotóxicos e risco de contaminação química dos recursos hídricos no semiárido cearense. **Revista Química Nova**, v. 36, n. 3, p.462-467, 2013.

GONÇALVES, A.C.G.; DIAS, C.M.S.; MOTA, M.R.A. Alargamento das funções da escola: Educação Ambiental e sustentabilidade. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 551-569, 2014.

GUIMARÃES, M. Por uma Educação Ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2013.

HALAL, C. Y. Ecopedagogia: uma nova educação. **Revista de Educação**, v. 12, n. 14, p. 87-103, 2015.

LEAL, M. S. **Gestão ambiental de recursos hídricos:** princípios e aplicações. Rio de Janeiro: CPRM, 1998.

LOUREIRO, C. F. B.; GOMES, G. F. A resolução nº 98/2009 do conselho nacional de recursos hídricos e a Educação Ambiental para a gestão das águas. **Diálogo**, n. 8, p. 1-11, 2011.

MELO, J.G.F; SILVA, E.R.A.C.; ASSIS, D.R.S. Avaliação dos impactos ambientais na Lagoa do Araçá, Recife, Pernambuco, Brasil. **Acta Brasiliensis**, v. 2, n. 1, p. 6-10, 2018.

OBARA, A.T.; KOVALSKI, M.L. Educação Ambiental na gestão das bacias hidrográficas. **Boletim ABLimno**, v. 42, n. 1, p. 14-19, 2016.

OBARA, A. T.; KOVALSKI, M. L.; REGINA, V. B.; RIVA, P. B.; HIDALGO, M. R.; GALVÃO, C. B.; TAKAHASHI, B. T. Educação Ambiental para a gestão sustentável das bacias hidrográficas dos rios Pirapó, Paranapanema III e Paranapanema IV. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n.4, p. 137-147, 2015.

OLIVEIRA E. J. C.; TEOTÔNIO, L. E. O.; DE SOUZA JÚNIOR, D. L.; MARQUES A. E. F. Análise físico-química e microbiológica da água de bebedouros de escolas municipais na cidade de Jardim–Ceará. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 20, n. 1, p: 55-67, 2019.

OLIVEIRA, A. N.; DOMINGOS, F. O.; COLASANTE, T. Reflexões sobre as práticas de Educação Ambiental em espaços de educação formal, não-formal e informal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.15, n.7, p. 09-19, 2020.

PEREIRA, F.A. Educação Ambiental e interdisciplinaridade: avanços e retrocessos. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Ituiutaba, v. 5, n. 2, p. 575-594, 2014.

PICCOLI, A. S.; KLIGERMAN, D. C.; COHEN, S. C.; ASSUMPÇÃO, R. F. A Educação Ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água. **Revista Ciência e Saúde**, v.21, n.3, 797-808, 2016.

POLI, A.; SIGNORINI, T. Inserção da Educação Ambiental na Prática Pedagógica. **Ambiente & Educação**, v. 17, n. 2, 2012.

POLLI, G.M. KUHNEN, A. Representações Sociais da Água e Tecnologias Sociais. **Revista Psico**, v. 44, n. 1, p. 103-113, 2013.

RODRIGUES, A.R.S. Educação Ambiental em tempos de transição paradigmática: entrelaçando saberes “disciplinados”. **Revista Ciência e Educação Bauru**, v. 20, n. 1, p. 195-206, 2014.

ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo: FFLCH-USP, n°8, 1994.

SANTANA, A.C.FREITAS D.A.F. Educação Ambiental para a conscientização quanto ao uso da água. **Rev. eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 28,p.178- 188, 2012.

SANTOS, E.; FOFONKA, L. Percepção Ambiental e Educação Ambiental: o uso de mapas mentais. **Revista Maiêutica**, Indaial, v. 3, n. 1, p. 17-24, 2015.

SILVA FILHO, E. P.; CAMAROTTI, M. F. A Educação Ambiental no desenvolvimento da sociedade: um olhar através dos contextos social e legal. **Educação Ambiental em Ação**, v. 1, p. 1-11, 2015.

VALÊNCIO, N. F. L. S. Desastres: tecnicismo e sofrimento social. **Ciência & Saúde Coletiva**, n. 19, v. 9, p. 3631-3644, 2014.

VEIGA, B. G. A.; MALAFAIA, G. & CASTRO, A. L. S. Educação Ambiental e Gestão dos Recursos Hídricos: subsídios para uma reflexão integrada. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.**, v. 17, n. 1, p. 1-11, 2013.

ZERWES, B.; SECHI, M.; CALDEIRAN, D.; BORTOLI, J.; TONETTO, J. F.; TOLDIM, M.; OLIVEIRA, E. C.; SANTANA, E. R. R. Análise da qualidade da água de poços artesianos do município de Imigrante, Vale do Taquari/RS. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 37, n. 3, 2015.