



TENDÊNCIAS NAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS NO ENSINO DOS TEMAS RELACIONADOS À ÁGUA E À SAÚDE EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA

TRENDS IN METHODOLOGICAL APPROACHES IN TEACHING TOPICS RELATED TO WATER AND HEALTH IN SCIENCE AND BIOLOGY

TENDENCIAS EN LOS ABORDAJES METODOLÓGICOS EN LA ENSEÑANZA DE TEMAS RELACIONADOS CON EL AGUA Y LA SALUD EN CIENCIAS Y BIOLOGÍA

Dirlene Ferreira da Silva*  

Débora Erileia Pedrotti**  

RESUMO

Este estudo é uma ramificação da pesquisa doutoral no ensino de ciências, com a finalidade de compreender e analisar como os temas relacionados à conservação dos recursos hídricos e à manutenção da saúde são abordados no contexto educacional brasileiro dentro dos componentes curriculares Ciências e Biologia. Para este fim, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, de cunho qualitativo, tipo Estado do Conhecimento, nos repositórios do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, selecionando dissertações e teses publicadas nos anos de 2014 a 2023 que dialogassem com o objetivo da pesquisa. Na busca utilizamos as seguintes classes de descritores: “Ensino AND água AND saúde” e “Ensino AND recursos hídricos AND saúde.” Na etapa do levantamento dos trabalhos encontramos 1.465 pesquisas, aplicando o filtro de *openAcess* restaram 1.301, deste total tínhamos 874 dissertações e 427 teses, após a leitura dos títulos selecionamos 41. Ao analisarmos os resumos restaram 11 pesquisas, nas quais fizemos a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016). Os resultados convergiram para a importância de integrar os temas relacionados à conservação dos recursos hídricos e à manutenção da saúde nos currículos escolares, promovendo uma abordagem que leve em consideração não apenas a parte técnica, como também as implicações sociais e ambientais. Compreendemos, portanto, que é necessário utilizar metodologias ativas e a interdisciplinariedade, bem como revisar os livros didáticos para promover uma educação mais eficaz e consistente, despertando o protagonismo dos alunos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino de Biologia. Metodologias Ativas. Práticas Pedagógicas. Estado do Conhecimento.

ABSTRACT

This study is a branch of the doctoral research in science education, aimed at understanding and analyzing how topics related to the conservation of water resources and the maintenance of health are

*Mestre em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Doutoranda pelo programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede (REAMEC-UFPA). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Abaetetuba, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Rio de Janeiro, número 3322, Francilândia, Abaetetuba, PA, Brasil, CEP: 68440-000. E-mail: dirlene.silva@ifpa.edu.br.

**Doutora em Ecologia e Recursos Naturais (UFSC). Professora Adjunto IV da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Beira Rio, 3000, Jardim das Flores. Cuiabá, MT, Brasil, CEP: 78068-600. E-mail: deborapedrotti@gmail.com.

addressed in the Brazilian educational context within the curricular components of Science and Biology. For this purpose, a bibliographic research was carried out. It was qualitative in nature and structured in the form of a State of Knowledge study. The investigation was conducted in the repositories of the CAPES Theses and Dissertations Catalog and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations. Dissertations and theses published between 2014 and 2023 were selected, provided that they addressed the research objective. In the search, we used the following descriptor classes: “Teaching AND water AND health” and “Teaching AND water resources AND health”. In the collection stage, we found 1,465 studies. After applying the open access filter, 1,301 remained. Of this total, 874 were dissertations and 427 were theses. After reading the titles, we selected 41 studies. Upon analyzing the abstracts, 11 studies remained, in which we conducted the Content Analysis proposed by Bardin (2016). The results converged on the importance of integrating topics related to water resource conservation and health maintenance into school curricula, promoting an approach that considers not only the technical aspects but also the social and environmental implications. It involves using active methodologies and interdisciplinarity, as well as reviewing textbooks to foster more effective and consistent education, thereby encouraging student protagonism.

Keywords: Science Teaching. Biology Teaching. Active Methodologies. Pedagogical Practices. State of Knowledge.

RESUMEN

Este estudio es una ramificación de la investigación de doctorado en enseñanza de ciencias con la finalidad de comprender y analizar como los temas relacionados a la conservación de los recursos hídricos y a la manutención de la salud son abordados en el contexto educacional brasileño dentro de los componentes curriculares de Ciencias y Biología. Para ello, fue realizada una investigación bibliográfica, de valor cualitativo, tipo Estado del Conocimiento en los repositorios del Catálogo de Tesis y Disertaciones de CAPES y en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones, seleccionando disertaciones y tesis publicadas entre los años de 2014 y 2023 que dialogaran con el objetivo de la investigación. En la búsqueda utilizamos las siguientes clases de descriptores: “Enseñanza AND agua AND salud” y “Enseñanza AND recursos hídricos AND salud”. En la etapa del levantamiento de los trabajos, encontramos 1465 investigaciones, aplicando el filtro de *openAccess* restaron 1301, de este total teníamos 874 disertaciones y 427 tesis, tras la lectura de los títulos, seleccionamos 41. Al analizar los resúmenes, restaron 11 investigaciones, en las cuales hicimos el Análisis de Contenido propuesta por Bardin (2016). Los resultados convergieron para la importancia de integrar los temas relacionados a la conservación de los recursos hídricos y manutención de la salud en los currículos escolares, promoviendo un abordaje que lleve en consideración no apenas la parte técnica, pero las implicaciones sociales y ambientales. Utilizando metodologías activas y la interdisciplinaridad, bien como revisar los libros didácticos para promover una educación más eficaz y consistente, despertando el protagonismo de los alumnos.

Palabras clave: Enseñanza de Ciencias. Enseñanza de Biología. Metodologías Activas. Prácticas Pedagógicas. Estado del Conocimiento.

1 INTRODUÇÃO

A problemática hídrica ganhou destaque no cenário mundial, principalmente por ser uma questão que engloba diversas nuances no âmbito econômico, social e político em todo o planeta. Os estudos sobre a temática levam em consideração o uso sustentável dos recursos hídricos e a relação direta com a saúde. É importante que estas discussões e reflexões que a

temática suscita cheguem ao contexto escolar das salas de aula. Nesse sentido, os componentes curriculares Ciências Naturais e Biologia desempenham um papel central nesses debates, auxiliando na compreensão complexa sobre a importância da conservação dos recursos hídricos e da manutenção da saúde.

O ensino de Ciências e Biologia entremeia diferentes âmbitos da vida humana perpassando por discussões de problemas sociais, ambientais e de saúde. Há tempos se discute a urgência em se aliar a abordagem no ensino em Biologia de forma significativa para o contexto do educando, considerando que apenas a memorização de conteúdos não gera impacto significativo no processo de ensino-aprendizagem (Gomes, 2022). É necessário (re)significar o ensino trazendo as problemáticas cotidianas para a sala de aula, bem como compreender que os desafios e a manutenção da vida nos diferentes contextos são essenciais nos processos de conservação ambiental.

Segundo a OECD (2016), os alunos da Educação Básica apresentam dificuldades para explicar e aplicar os conhecimentos científicos aprendidos na escola para a solução de problemas cotidianos. Nesse mesmo viés, Mortimer (1996) tem como prerrogativa que se perde muito tempo com poucos conceitos e, muitas vezes, esse processo não resulta na construção de conceitos científicos, mas na reafirmação do senso comum. Dessa forma, ao trabalhar com o componente curricular Biologia, é necessário que se faça uso da prática como meio para alcançar objetivos concretos para a aprendizagem.

Ao comparar a segunda metade do século XIX aos dias atuais, o ensino de Ciências apresenta diferentes objetivos influenciados pelas necessidades da sociedade, como a resolução de problemas mediante atividades por investigação (Zompero e Laburú, 2011). No século XXI, problemáticas relacionadas à conservação e preservação dos recursos hídricos e manutenção da saúde são temas necessários e emergentes que devem influenciar o currículo do ensino de Biologia e Ciências. Nessa lógica, considerando as transformações que o planeta enfrenta, os seguintes temas reverberam na saúde da população: as mudanças climáticas, a emergência climática: seca extrema, inundações, poluição, contaminação de mananciais, a desigualdade no acesso à água potável.

Frente a todas essas questões, a construção da prática docente tem que ter ênfase na reflexão crítica dos acontecimentos, pois não pode estar alienada em uma única perspectiva e/ou base teórica, mas, sim, ser ancorada na pluralidade de saberes e experiências, com fundamentos no processo de construção histórico-social da humanidade. Principalmente deve convergir com a identidade social na qual os indivíduos estão inseridos, ou seja, ser condizente

com as necessidades e contextos nos quais estamos socialmente inseridos (Silva, 2024). O ensino de Ciências e Biologia deve transcender os muros das instituições, devemos ensinar a vida para a vida presente, ou seja, correlacionar novo conhecimento com os conhecimentos prévios dos alunos para se ter êxito no processo de ensino-aprendizagem.

Diante do exposto, nos propusemos a estudar as tendências no ensino de Ciências e Biologia que abordam os temas água e saúde dentro do recorte temporal de 2014 a 2023, intervalo de tempo que dialoga com a implementação da Agenda 2030, pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2015 durante a Cúpula do Desenvolvimento Sustentável. Além do Brasil, 192 Estados-membros da ONU são signatários desse documento (ONU, 2015). A Agenda 2030 é um plano de ação para proteger o planeta da degradação, sobretudo por meio do consumo e da produção sustentável, da gestão sustentável dos seus recursos naturais e da criação de medidas urgentes sobre as mudanças climáticas, para que o planeta possa suportar as necessidades das gerações presentes e futuras (ONU, 2015).

Em um contexto de desafios globais complexos e interconectados, como a pobreza, a desigualdade, a degradação ambiental e as mudanças climáticas, urge a necessidade de um plano de ação abrangente e ambicioso para enfrentar esses problemas e promover um futuro mais justo e sustentável para todos. Como parte desse plano, foram definidos os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 e suas metas, por meio de um amplo processo de negociações que durou três anos e envolveu a participação de governos e da sociedade civil de diversos países.

Os ODS são universais e aplicáveis a todos. Logo ao estudar esse período, buscamos compreender como o ensino de Ciências e Biologia estão respondendo a esses desafios e como a educação pode contribuir para a construção de um futuro mais sustentável sobre a conservação dos recursos hídricos e a manutenção da saúde. Todas as pessoas que vivem o cotidiano escolar são agentes de transformação fundamentais para que os ODS sejam alcançados até 2030 (UNESCO, 2020).

Frente ao panorama e às tecituras até aqui elencadas, este artigo tem como centralidade a resposta aos seguintes problemas: Quais são as práticas pedagógicas utilizadas, em âmbito nacional, no ensino de Ciências e Biologia para abordar temas relacionados à conservação dos recursos hídricos e à manutenção da saúde? Como essas práticas contribuem para o ensino e a aprendizagem dos alunos? O objetivo desta pesquisa é analisar como os temas de conservação de recursos hídricos e manutenção da saúde são abordados no ensino de Ciências e Biologia, no Brasil. Além disso, buscamos compreender de que forma esses componentes curriculares

podem contribuir para o fortalecimento e o conhecimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 (saúde e bem-estar), 4 (educação de qualidade) e 6 (água potável e saneamento).

2 GESTÃO DA ÁGUA, PROMOÇÃO DA SAÚDE E ENSINO

O Brasil sediou um dos maiores eventos globais: o Fórum Mundial da Água, que ocorreu em 2018. Este evento dialogou sobre a temática entre vários países, estabelecendo compromissos quanto ao uso sustentável e incentivos ao fornecimento de saneamento e água potável para a população. Além disso, foram elaborados documentos contendo ações para a conscientização do uso racional dos recursos hídricos pela sociedade (Fórum Mundial da Água, 2018).

Para tratar da problemática ambiental no Brasil, leis foram sancionadas. Em relação aos recursos hídricos, as leis representam um marco institucional, por abordar temas relevantes, como a preservação, conservação e a responsabilidade na gestão por cada ente federativo na administração desses recursos (Soares, 2021). O Código das Águas, de 1934, é um marco histórico para a Gestão Hídrica no Brasil, sendo a primeira legislação brasileira a abordar de forma sistemática a questão da gestão dos recursos hídricos.

O Código das Águas, de 1932, estabeleceu as bases para a organização e o uso das águas no país e, embora tenha sido elaborado em um contexto histórico e social diferente do atual, ainda exerce influência na legislação hídrica brasileira (Brasil, 1934). Com o passar dos anos, o Código de 1934 mostrou-se insuficiente para enfrentar os desafios da gestão hídrica em um contexto de crescimento populacional, urbanização e intensificação das atividades econômicas.

A Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988), conhecida como "Constituição Cidadã", promoveu avanços significativos para a questão da gestão dos recursos hídricos no Brasil, pois estabeleceu princípios fundamentais que norteiam a política nacional de recursos hídricos e delimitam as responsabilidades da União, dos Estados e dos Municípios neste âmbito. A Constituição de 1988 estabeleceu um marco legal sólido para a gestão dos recursos hídricos no Brasil, definindo as responsabilidades dos diferentes entes federativos e garantindo a participação da sociedade civil nesse processo. A Carta Magna de 1988 também estabelece que a saúde é um direito de todos e dever do Estado.

Em 08 de janeiro de 1997 foi promulgada a Lei 9.433, Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), um conjunto de leis e diretrizes que estabelecem as regras para o uso e gestão

da água no Brasil. Em outras palavras, é um guia que orienta como devemos usar a água de forma justa, eficiente e sustentável, pensando tanto nas gerações atuais, quanto nas futuras (Brasil, 1997). A PNRH é um marco legal fundamental para a gestão da água no Brasil, porque, ao estabelecer princípios e diretrizes claras, contribui para a proteção dos recursos hídricos, a promoção do desenvolvimento sustentável e a garantia do acesso à água para todos.

A garantia de acesso à água em quantidade e qualidade assegura também a manutenção da saúde da população, haja vista que o não acesso à água de qualidade pode ocasionar problemas de saúde pública. Em 2021 foi editada, por meio de um ato administrativo, a portaria 888 do Ministério da Saúde que preconiza instruções sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, assim como seu padrão de potabilidade. Ainda, o documento estabelece padrões de potabilidade para a água de consumo visando a promoção de saúde da população (Brasil, 2021).

É importante que a sociedade esteja ciente de seus direitos e deveres em relação aos temas sobre recursos hídricos e saúde. A escola tem um papel importante para essa consciência social, percebemos isso ao constatar como é comum nos documentos que regem o ensino em nosso país, tópicos relacionados aos temas citados. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por exemplo, podemos identificar a temática sobre recursos hídricos quando se aborda os principais usos da água nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos e relacionar a qualidade da água com surgimento de doenças, evidenciando o papel da importância da água potável e do saneamento básico (Brasil, 2016).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio (PCNEMs) reforçam a importância do cuidado com os recursos hídricos quando chamam a atenção para a água que bebemos, como sendo insubstituível em sua função no monitoramento e na recuperação ambiental (Brasil, 2000). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) entendem educação para a saúde como fator de promoção e proteção à saúde e estratégia para a conquista dos direitos de cidadania (Brasil, 1998). A escola pode fornecer elementos que capacitem os indivíduos para uma vida mais saudável mitigando a degradação ambiental e os agravos à saúde humana, proporcionando o desenvolvimento sustentável como alternativa ao modelo atual.

Os temas água e saúde também são abordados de forma central nos ODS 3 e 6 da Agenda 2030 com metas específicas que destacam sua importância para o bem-estar humano e do desenvolvimento sustentável (ONU, 2015). A BNCC e a Agenda 2030 com seus ODS se complementam, pois, a BNCC incentiva a abordagem de temas transversais, como a educação ambiental e a cidadania, que se conectam diretamente aos ODS 3, 4 e 6. Esses temas podem ser

integrados em diversas disciplinas, especialmente em Ciências e Biologia, por meio de projetos de vida e atividades interdisciplinares.

Os ODS podem ser um guia para projetos que integram diferentes áreas do conhecimento, incentivando os estudantes a refletir sobre os desafios globais e a agir localmente. Isso não apenas desenvolve as competências gerais da BNCC, mas estimula o engajamento dos estudantes em questões relevantes. É essencial que os currículos escolares estejam alinhados a essas questões, esses documentos precisam dialogar com a realidade, adaptando-se para preparar os estudantes para os desafios de suas comunidades e do mundo.

O currículo escolar desempenha um papel fundamental na construção de identidades individuais e sociais. De acordo com Silva (2011), o conhecimento presente no currículo não é apenas uma questão de transmissão de informações, mas está intrinsecamente ligado à formação da identidade e da subjetividade dos alunos. O conteúdo não reflete somente os interesses dos grupos sociais dominantes, como também, contribui para a criação de identidades sociais que perpetuam as relações de poder existentes.

Outrossim, o currículo oficial pode atuar como uma fonte de significados culturais, influenciando a forma como os alunos se identificam e se relacionam com a sociedade. Segundo Hall (2011), as culturas nacionais são compostas não apenas de instituições culturais, mas também de símbolos e representações, sendo um discurso que influencia ações e concepções individuais. Portanto, o currículo escolar não é apenas um conjunto de disciplinas e conteúdos a serem ensinados, é um espaço onde são construídas e reforçadas identidades, valores individuais e sociais.

É importante considerar as relações de poder presentes no currículo e como estas influenciam na formação das identidades dos alunos (Machado, 2014). O currículo precisa representar a realidade social e desenvolver no aluno o protagonismo. A nossa educação ainda apresenta fortes traços do ensino tradicional: o professor como o centro do saber, enquanto os alunos são tratados como esponjas que absorvem, ou pelo menos tentam absorver, esse conhecimento. Nicola e Paniz (2016) discorrem que, com o passar do tempo, o aluno perde o interesse pelas aulas de ciências/biologia, pois há pouco ou nenhum empenho em tornar aula mais atrativa, motivando-os a aprender e edificar seu próprio conhecimento.

O quadro e o pincel são recursos muito utilizados e, em algumas vezes, os únicos disponíveis durante as aulas de Ciências e Biologia. Com isso, voltamos a um conceito a tempos difundido na educação, o do ensino bancário, o modelo que Freire (1996) conceituou como a transmissão de conhecimento de forma unilateral e vertical entre o professor e o aluno. A

ideia é a de que o professor é o depositante e o aluno o depositário, como se o aluno fosse um cofre vazio a ser "enriquecido" com conhecimento, assim a aula acaba virando rotina, não chamando a atenção dos alunos para os conteúdos abordados.

Sabemos que o ensino tradicional tem seu valor, afinal, é difundido ao longo do tempo e contribui para a formação em todo o território nacional. Nesse contexto, nota-se que os alunos conseguem alcançar resultados positivos nas avaliações, no entanto, a aplicação desse conhecimento no cotidiano não é devidamente abordada e o ensino se concentra apenas na memorização e na repetição de termos científicos. O progresso no ensino de Ciências e Biologia ocorre de maneira gradual, influenciado por limitações na estrutura curricular, nos métodos de ensino e na formação dos professores (Benevides e Amorin Neto, 2023).

Porém, ao ensinar Ciências e Biologia, é interessante o uso de metodologias ativas que incentivam a participação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Elas podem ajudar os alunos a compreenderem melhor os conceitos e a aplicar o conhecimento em situações práticas do cotidiano. O ensino tradicional fazia sentido em um contexto no qual o acesso à informação era mais difícil e restrito (Morán, 2015), o professor na maioria das vezes era a única fonte de novas informações.

Os PCNs são claros e objetivos em relação aos diferentes níveis de ensino, reforçando a necessidade de promover o ensino e a aprendizagem nas competências e habilidades dos alunos (Brasil, 1997). Em relação aos componentes curriculares Ciências e Biologia, os objetivos educacionais destacam a importância de os conteúdos serem apresentados de maneira contextualizada e problematizadora. O aluno pode ampliar competências que lhe permitem compreender o mundo em que vive e atuar como indivíduo e cidadão, utilizando esses conhecimentos em situações reais, tirando destas situações subsídios para discussão teórica para compreender a ciência.

Temos as metodologias ativas que contribuem para a formação de um cidadão consciente e proativo, capaz de intervir na sociedade, colocando-o como o principal agente de seu aprendizado, deixando o papel de mero telespectador, nesse cenário (Furlani e Oliveira, 2018). As mudanças sociais, econômicas e tecnológicas que o mundo enfrenta exigem do sistema educacional a criação de novas abordagens de ensino.

Para se adaptar a essas transformações, as metodologias ativas emergiram como uma alternativa pedagógica, contrastando com as metodologias tradicionais que ainda são amplamente utilizadas em muitas salas de aula. Nesse contexto, é cada vez mais essencial que os professores se mantenham atualizados sobre as novas tendências e possibilidades

pedagógicas disponíveis, a fim de tornar o ensino mais dinâmico e significativo (Caetano e Leão, 2022). É imprescindível refletirmos como as práticas docentes adotadas e as metodologias utilizadas contribuem para atingir um maior número possível de alunos, permitindo que esses desenvolvam diferentes habilidades e competências, tendo em vista que as metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos (Morán, 2015).

A fim de investigar a forma como os temas relacionados à conservação dos recursos hídricos e à manutenção da saúde estão abordados no ensino de Ciências e Biologia, realizamos um levantamento bibliográfico. Esse levantamento busca identificar as abordagens mais comuns, as metodologias utilizadas e as lacunas existentes nesse campo de estudo. Ao mapear o cenário nacional, pretendemos contribuir para o aprimoramento do ensino dessas temáticas e para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com as questões ambiental e de saúde.

3 METODOLOGIA

A pesquisa realizada é um levantamento bibliográfico, do tipo Estado do Conhecimento (EC), foi desenvolvida a partir da identificação, registro e categorização que levaram a reflexões e síntese de produções científicas que abordaram temas relacionados à conservação dos recursos hídricos e à manutenção da saúde na área de ensino de Ciências e Biologia, em um determinado espaço de tempo (Morosini e Fernandes, 2014). O estudo ancorou-se em uma abordagem qualitativa que de acordo com Bogdan e Biklen (2010), visa investigar um fenômeno em sua complexidade, sem se ater apenas à operacionalização de variáveis.

Delimitamos para nosso levantamento do EC apenas produções documentais do tipo Dissertações e Tese. De acordo com as autoras Soares e Maciel (2000), o Estado do Conhecimento é o tipo de estudo que versa mais restritamente sobre um determinado tema permitindo abordagem somente de um setor das publicações científicas. De acordo com as autoras, podemos optar por analisar somente teses e dissertações, excluindo das pesquisas outros documentos científicos como artigos, relatórios e livros, por julgarmos ser mais adequado à nossa proposta de análise.

Este levantamento bibliográfico tem como intenção conhecer quais são as principais abordagens de ensino dos temas mencionados dentro dos componentes curriculares de Ciências e Biologia. Com isso, pretendemos entender como o ensino destes componentes estão

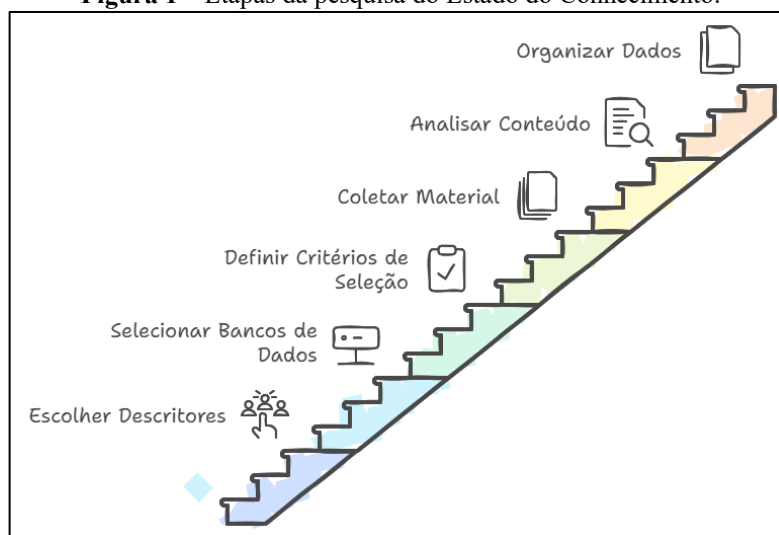
contribuindo para o fortalecimento dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030.

Os ODSs que contemplam nossa pesquisa são: ODS 6, que preconiza garantir a disponibilidade e a gestão sustentável de água para todos até 2030 contribuindo para a conservação dos recursos hídricos e a manutenção da saúde; ODS 3, que estabelece assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades e o ODS 4, que visa garantir educação equitativa, inclusiva e de qualidade para todos.

Silva e Aguiar (2024) discorrem que o levantamento bibliográfico é uma das etapas cruciais no desenvolvimento de uma pesquisa, pois, permite identificar os resultados que outras alcançaram sobre determinado assunto, dando embasamento teórico para o avançar da investigação proposta com base na produção acumulada, além de permitir localizar lacunas em um determinado campo do saber ou objeto de pesquisa.

As etapas metodológicas que estruturam nossa produção do EC foram definidas conforme a figura 1.

Figura 1 – Etapas da pesquisa do Estado do Conhecimento.



Fonte: Produção das autoras (2024)

A escolha dos descritores foi baseada na definição da temática que visava conhecer como os temas da conservação dos recursos hídricos e da manutenção da saúde estão sendo trabalhados no ensino Ciências e Biologia? Para responder essa inquietação realizamos um levantamento tipo EC dentro no recorte temporal de dez anos (2014-2023); para a busca dos trabalhos científicos recorreremos às bases de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e ao Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

Os repositórios escolhidos são confiáveis, de ampla divulgação e conhecimento no meio acadêmico/científico, além de apresentarem um vasto e rico acervo de produções. Com relação aos descritores, utilizamos as seguintes classes: “Ensino AND água AND saúde” e “Ensino AND recursos hídricos AND saúde.” As classes de descritores selecionadas alinham-se com nosso objetivo.

Vale ressaltar que nosso foco são os componentes curriculares Ciências e Biologia, porém os trabalhos selecionados envolvem também a Educação Ambiental. Foi frequente os autores discorrerem que trabalhavam a educação ambiental no âmbito dos componentes Ciências e Biologia, para abordarem os temas da conservação dos recursos hídricos e da manutenção da saúde, interesse da pesquisa.

Santos e Mosorini (2021) destacam a importância de os descritores escolhidos estarem em consonância com a temática e o objetivo do estudo, pois eles nortearão a busca. Os descritores são organizados em estruturas hierárquicas, facilitando a pesquisa e a posterior recuperação do artigo (Brandau, Monteiro e Braile, 2005, p. 8). Utilizamos também os operadores booleanos AND, pois ao utilizar o termo AND todos os demais serão incluídos nos resultados da pesquisa (Silva e Aguiar, 2024).

Uma estratégia de busca utilizada foi a investigação de dissertações e teses em português, pois estávamos procurando entender o cenário do ensino, principalmente nos componentes curriculares de Ciências e Biologia no Brasil. No processo de seleção dos manuscritos originais a serem utilizados na pesquisa, Coelho *et al.* (2021) indicam a necessidade de utilizarmos critérios de elegibilidade, além da importância dos critérios de inclusão e exclusão para o enquadramento das questões investigadas com a busca nas bases de dados. No quadro 1, destacamos os critérios utilizados para chegarmos à seleção dos estudos que se enquadravam na pesquisa.

Quadro 1 – Critérios utilizados para o levantamento nas bases de dados.

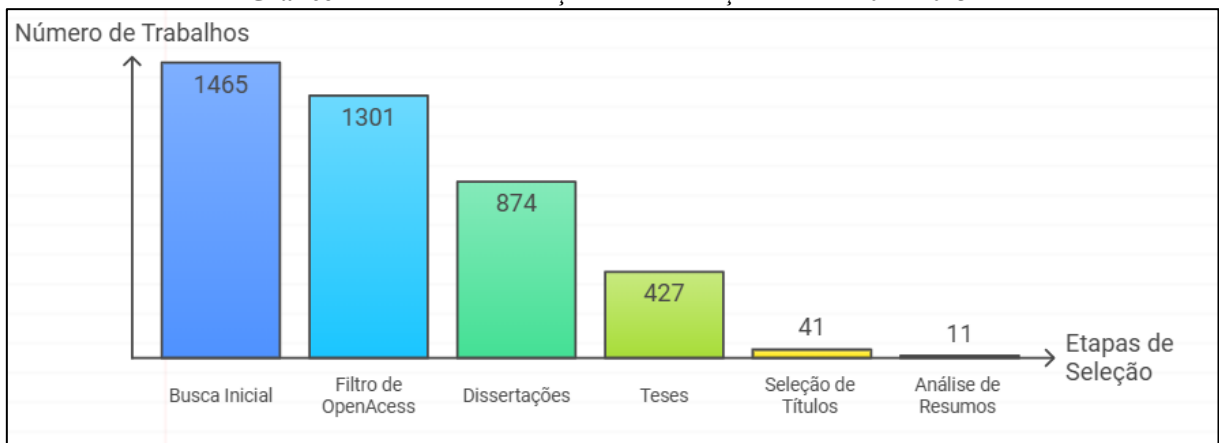
Elegíveis	Inclusão	Exclusão
Dissertações e teses publicadas no período temporal de 2014 – 2023; Dissertações e teses publicadas no Brasil.	Dissertações e teses que abordem os descritores no título, resumo e/ou corpo do texto; Dissertações e teses que abordem temas relacionados à conservação dos recursos hídricos e à manutenção da saúde no ensino brasileiro.	Dissertações e teses repetidas nas duas bases de dados; Dissertações e teses cujo foco principal de investigação não seja a temática pesquisada; Dissertações e teses que abordem a temática, mas que tenham sido realizadas no período 2014 -2023; Dissertações e teses que abordem a temática fora do território brasileiro. Dissertações e teses cuja divulgação não foi autorizada.

Fonte: Adaptado de Silva (2024)

O percurso para a seleção das dissertações e teses seguiu a sequências descrita a seguir e ilustrada no gráfico 1.

As bases de dados pesquisadas foram o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTDC) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no processo de busca para o período determinado, encontramos 1.465 pesquisas, aplicando o filtro de openAccess restaram 1.301, deste total tínhamos 874 dissertações e 427 teses, após a leitura dos títulos selecionamos 41. Ao analisarmos os resumos restaram 11 pesquisas. No CTDC foram encontrados 5 trabalhos cuja divulgação não era autorizada, esses trabalhos foram excluídos do levantamento, mesmo estando disponíveis em outros sites. O mesmo critério foi aplicado aos 2 trabalhos da BDTD que não tinham openAccess.

Gráfico 1- Processos de seleção das dissertações e teses 2014-2023



Fonte: Produção das autoras (2024)

Após a seleção das teses e dissertações dividimos as produções encontradas em categorias, esta categorização está inserida na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (Bardin, 2016). A análise de conteúdo proposta por Bardin é um conjunto de técnicas de pesquisa qualitativa, com foco na análise de mensagens, discursos e textos. A metodologia de Bardin pode ser resumida nas seguintes etapas: 1. pré-análise; 2. leitura flutuante: leitura inicial do material para uma compreensão global do conteúdo; 3. escolha do corpus: definição do conjunto de dados que serão analisados, como entrevistas, textos ou qualquer outro tipo de material relevante. Ela visa identificar e interpretar os significados subjacentes nos conteúdos, a partir de um processo sistemático de categorização e interpretação.

Para a implementação da análise proposta por Bardin, construímos as categorias apresentadas no quadro 2. A escolha das categorias foi conduzida pelo objetivo da pesquisa.

Quadro 2 – Categorias de Análises.

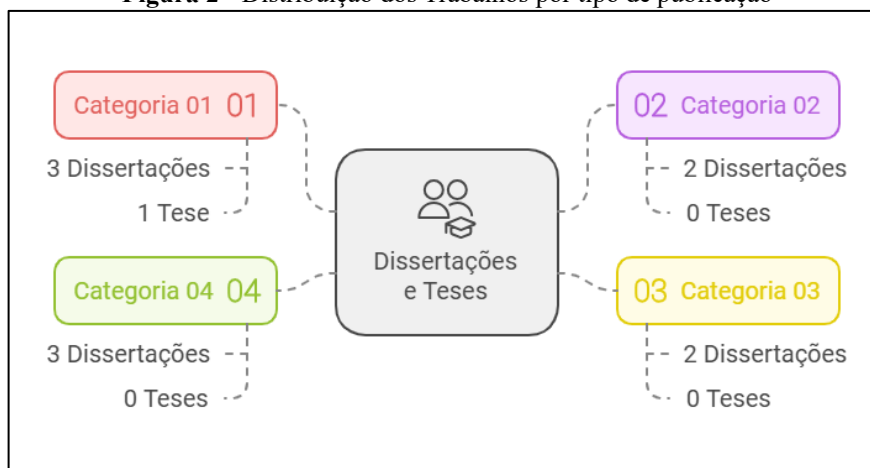
CATEGORIA 01	Contextualização do Ensino	4 trabalhos Bortolai (2018) Cardoso (2021) Mendes (2022) Miceli (2017)
CATEGORIA 02	Uso de Tecnologias e Gamificação	2 trabalhos Da Silva (2019) Silva (2019)
CATEGORIA 03	Sequências Didáticas	2 trabalhos Brandão (2021) Santos (2021)
CATEGORIA 04	Atividades Práticas e Laboratórios	3 trabalhos Cerdeira (2020) Gaspar (2023) Souza (2019)

Fonte: Produção das autoras (2024)

Na distribuição de trabalhos por categorias, encontramos um maior número de trabalhos que abordam as temáticas relacionadas à conservação dos recursos hídricos e à manutenção da saúde no ensino de Ciências e Biologia. Percebemos as referidas temáticas na categoria 01, contextualização do ensino, seguida pela categoria 04, atividades práticas e laboratórios.

Na figura 2 ilustramos a distribuição de trabalhos por tipo de publicação científica.

Figura 2 - Distribuição dos Trabalhos por tipo de publicação



Fonte: Produção das autoras (2024)

Em relação ao tipo de documento científico observamos que há um número maior de dissertações disponíveis nos repositórios pesquisados em relação a teses. A distribuição dos trabalhos por repositório está ilustrada na figura 3.

Figura 3 - Distribuição dos trabalhos por repositório



Fonte: Produção das autoras (2024)

Seguindo as etapas definidas por Morosini, Nascimento e Nez (2021) para a produção do EC: selecionamos as fontes científicas, definimos os descritores de busca, organizamos o corpus de análise por meio de leitura dos trabalhos e seleção de achados iniciais. A partir da bibliografia anotada construímos o corpus definitivo, que foi categorizado com base nas análises das fontes. As categorias construídas contribuirão para a delimitação do tema da pesquisa e para a escolha dos caminhos a serem seguidos para a análise dos resultados.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

No Quadro 3 listamos as 11 pesquisas que foram selecionadas, após serem submetidas às etapas descritas anteriormente.

Quadro 3 - Listagem de dissertações e Teses selecionadas.

Título	Autores	Ano de publicação	Tipo
Educação Ambiental no Ensino Fundamental: Análise da Temática do Ciclo da Água e Sua Relação com o Saneamento Básico no Brasil Em Livros Didáticos	Marcos Roberto Gaspar	2023	Dissertação
Ensino de Ciências: Proposta Pedagógica de Sequência Didática Sobre o Tema Ambiental Água no Colégio Estadual Eraldo Tinôco de Mello em Feira de Santana-BA	Patrícia Nascimento Melo Brandão	2021	Dissertação
Percepções Escolares Sobre Água na Perspectiva da Teoria das Representações Sociais	Michele Marcelo Silva Bortolai	2018	Tese
Análise da Água Com Estudantes do 7ºano da Escola Municipal do CAIC Cândido Portinari numa Perspectiva da Educação Ambiental Crítica	Luzia Maria Cristina De Souza	2019	Dissertação

Discursos Sobre a Água nos Livros Didáticos de Ciências do 6º Ano do Ensino Fundamental	Bianca Sarpa Miceli	2017	Dissertação
Um Experimento Didático na Temática do Tratamento de Água Com a Utilização de Um Laboratório de Acesso Remoto: Construção, Aplicação e Discussão com uma Turma do Curso Técnico em Meio Ambiente	Jorge Alberto Silva Cerdeira	2020	Dissertação
Aplicativo Sobre Água e Saúde: Uma Proposta Educativa Para o Ensino de Ciências Ambientais	Myllena Matias da Silva	2019	Dissertação
Narrativa Sobre Água e os Saberes Ambientais Baniwa: Uma Contribuição Para o Ensino de Ciências na Escola Indígena de Educação Básica	Juvêncio da Silva Cardoso	2021	Dissertação
Unidade de Ensino Potencialmente Significativa Para o Estudo da Água e Poluição na Educação Básica	Cristiane Jussara da Silva	2019	Dissertação
Qualidade da Água e Doenças: Uma Percepção dos Discentes do IFAM/Tefê	Eudiane Parentes Mendes	2022	Dissertação
Sequência Didática no Ensino de Ciências Ambientais: uso da água na recreação	Luziane do Carmo Sousa dos Santos	2021	Dissertação

Fonte: Produção das autoras (2024)

Elencaremos a seguir os trabalhos selecionados em cada categoria de análise. As análises serão feitas por categorias de forma crescente.

4.1 Trabalhos que abordam a contextualização do ensino em sua prática pedagógica

Bortolai (2018) na tese “Percepções Escolares Sobre Água na Perspectiva da Teoria das Representações Sociais” teve como objetivo principal identificar se a realidade vivida pelos alunos do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental influenciou nas representações sociais desses educandos sobre a água. A pesquisa também buscou comparar as representações entre diferentes grupos (alunos, professores e funcionários). Os resultados ajudaram a entender como as representações sociais dos alunos podem influenciar o ensino de Ciências e a abordagem de temas relevantes, como a água no contexto escolar. A pesquisa sugere que a inclusão das experiências e conhecimentos prévios dos alunos podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Os alunos foram convidados a evocar palavras relacionadas ao termo "água", o que possibilitou a análise das representações sociais através das respostas dadas. A autora fez uma investigação abrangente que buscou compreender as representações sociais dos alunos sobre a água, utilizando uma metodologia que envolveu questionários e análise de dados, com o objetivo de informar e melhorar as práticas educativas. A pesquisa concluiu que os termos mencionados pelos alunos trazem apropriações do currículo formal e de informações veiculadas pela mídia.

A pesquisa verificou que o senso comum está fortemente inserido no ambiente educacional. A pesquisa investigou a importância da água: como os alunos e professores percebem a importância desse recurso em suas vidas cotidianas, incluindo aspectos como saúde, higiene, sustento, ciclo da água, tratamento e conservação da água, água e sustentabilidade, água e energia, representações culturais e sociais, desafios e problemas relacionados à água.

Cardoso (2021), na dissertação “Narrativa Sobre Água e os Saberes Ambientais Baniwa: uma Contribuição Para o Ensino de Ciências na Escola Indígena de Educação Básica”, empregou a pesquisa etnográfica como a principal abordagem metodológica. Isso envolveu a observação direta e a participação nas atividades da comunidade Baniwa, permitindo uma compreensão profunda dos saberes e práticas locais relacionados à água e aos microambientes.

A coleta de dados foi realizada através de conversas informais e entrevistas abertas, onde os alunos e outros membros da comunidade foram incentivados a compartilhar suas experiências e conhecimentos sobre a água. Essa abordagem permitiu que as narrativas fluíssem de forma livre, sem uma estrutura rígida, característica da pesquisa etnográfica.

Após a coleta das narrativas, o autor utilizou a análise do discurso para interpretar e compreender os significados e temas presentes nas falas dos participantes. Essa análise ajudou a identificar como os saberes locais poderiam ser integrados ao ensino dos temas relacionados à água e aos microambientes ribeirinhos. Na Escola Baniwa Eeno Hiepole, a pesquisa incluiu momentos de interação em sala de aula com os alunos, nos quais foram realizados encontros para discutir as atividades e despertar a curiosidade sobre a água e os microambientes ribeirinhos.

Esses componentes metodológicos refletem uma abordagem que valoriza a participação ativa dos alunos e a contextualização do conhecimento, promovendo uma educação mais significativa e integrada à cultura local. A pesquisa abordou diversas questões relacionadas à água, especialmente no contexto da comunidade Baniwa como: narrativas culturais sobre água, microambientes de captação de água, importância ecológica da água, saberes ambientais e práticas cotidianas, educação e ensino interdisciplinar e impactos da pandemia.

A pesquisa conclui que as narrativas Baniwa oferecem uma percepção holística sobre a água, revelando um sistema de saber ambiental local que deve ser reconhecido e valorizado. O autor argumenta que a integração desses saberes no ensino pode promover uma educação mais significativa e contextualizada, respeitando a diversidade cultural e ambiental.

Mendes (2022), na dissertação “Qualidade da Água e Doenças: uma Percepção dos Discentes do IFAM/Tefê”, realizou uma pesquisa do tipo estudo de caso, que permite investigar

fenômenos complexos em seu contexto real. Foi feita uma abordagem sobre a Educação Ambiental, com foco na intersecção entre a qualidade da água e a saúde humana para compreender as percepções e experiências dos alunos em relação à água e à saúde.

A autora realizou oficinas temáticas, nas quais os alunos puderam discutir e refletir sobre a relação entre o ambiente, a água e a saúde. As oficinas foram conduzidas de forma remota, utilizando a plataforma Google Meet, partindo de apresentação de vídeos e discussões em grupo para promover a interação. A autora conduziu entrevistas semiestruturadas com os alunos do Ensino Médio do curso técnico de Informática, curso Técnico de Administração e curso Técnico em Agropecuária, permitindo que expressassem opiniões e experiências de forma mais livre. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários, discussões em grupo e análise de dados sobre qualidade da água e doenças hídricas, utilizando informações do Ministério da Saúde e da Secretaria de Saúde do Estado do Amazonas. Para a análise das entrevistas, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo.

A autora conclui que os alunos demonstraram ter conhecimento sobre os problemas ambientais, especialmente em relação à escassez de água e à qualidade da água potável. No entanto, observou que muitos alunos não conseguiam contextualizar esses problemas, ou seja, não associavam as questões ambientais de forma integrada. A pesquisa reforça que a relação entre saúde e qualidade da água é crucial para a melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras, bem como priorizar o ensino interdisciplinar através de ações integradoras. A conscientização sobre a importância da água e a prevenção de doenças hídricas são fundamentais para a saúde pública, visando formar cidadãos mais conscientes e responsáveis em relação ao uso e à preservação desse recurso vital.

Miceli (2017), em sua pesquisa de mestrado intitulada “Discursos Sobre a Água nos Livros Didáticos de Ciências do 6º Ano do Ensino Fundamental”, objetivou compreender como a questão hídrica é representada discursivamente em livros didáticos de Ciências do 6º ano, aprovados pelo Programa Nacional dos Livros Didáticos (PNLD) de 2017. A pesquisa busca identificar a presença de discursos hegemônicos e espaços de ruptura em relação à problemática ambiental.

Esses discursos são frequentemente alinhados com interesses de grupos sociais poderosos e tendem a reproduzir visões tradicionais e conservadoras, que podem minimizar ou silenciar questões críticas, como as injustiças ambientais e a desigualdade no acesso aos recursos hídricos. Por exemplo, a abordagem hegemônica pode focar em aspectos técnicos e científicos da água, sem considerar as implicações sociais e políticas.

Já a ruptura em relação a problemática ambiental são oportunidades ou momentos em que esses discursos hegemônicos podem ser desafiados ou subvertidos. A autora utiliza a Análise Crítica do Discurso (ACD). Essa abordagem permite analisar a relação entre discurso, contexto político e social, e como isso se reflete nos livros didáticos de Ciências do 6º ano do ensino fundamental.

Os resultados sugerem que os livros didáticos tendem a apresentar uma abordagem mais conteudista, focando em aspectos físicos e químicos da água, enquanto há uma escassez de discussões sobre questões sociais, políticas e culturais. Isso sugere uma necessidade de uma abordagem mais crítica e integrada, nos livros didáticos de Ciências, ressaltando a importância de uma educação que problematize as questões.

4.2 Trabalhos que utilizaram tecnologias e gamificação em sua prática pedagógica

Silva (2019), em sua dissertação “Aplicativo Sobre Água e Saúde: uma Proposta Educativa Para o Ensino de Ciências Ambientais”, objetivou desenvolver um protótipo de aplicativo educacional móvel para abordar questões interdisciplinares relacionadas à água, à saúde e ao meio ambiente, visando a educação de alunos do ensino médio.

A pesquisa foi realizada em Olinda, PE, e considerou a realidade histórica e os problemas ambientais da região, buscando soluções que integrem tecnologia e educação. Para isso, foi feito um mapeamento dos aplicativos existentes sobre educação ambiental, identificando temas, ferramentas e dificuldades, o que ajudou no desenvolvimento de um novo aplicativo. A autora apresenta em seu trabalho uma abordagem qualitativa tecendo uma discussão aprofundada sobre as percepções dos participantes em relação aos problemas ambientais, relacionados à água e à saúde, utilizando entrevistas e questionários para coletar dados.

Concluimos que o estudo tem potencial para impactar a educação ambiental no ensino médio, ao romper com metodologias tradicionais e integrar questões ambientais de forma interdisciplinar. Avaliamos também que o trabalho destaca a imprescindibilidade do envolvimento da comunidade, especialmente dos alunos, na identificação de problemas ambientais e na busca por soluções. As entrevistas realizadas mostraram que os alunos têm uma percepção crítica sobre os desafios que enfrentam e reafirma a necessidade de uma educação ambiental contextualizada e interdisciplinar, que considere as especificidades locais e que

promova a conscientização sobre os problemas ambientais enfrentados pela comunidade de Olinda.

Da Silva (2019), na pesquisa de mestrado intitulada “Unidade de Ensino Potencialmente Significativa Para o Estudo da Água e Poluição na Educação Básica”, versa sobre a relevância da educação ambiental no contexto escolar e a necessidade de abordar questões socioambientais. Visando promover uma aprendizagem significativa, foi desenvolvida uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), acerca da temática “água e poluição na educação básica”.

Quanto à metodologia utilizada, a pesquisa se baseou em uma abordagem qualitativa, com a aplicação UEPS que foram desenvolvidas e implementadas em sala de aula. A autora utilizou ferramentas como mapas conceituais e atividades práticas para avaliar a evolução conceitual dos alunos e a eficácia das estratégias de ensino incorporando o uso de tecnologias móveis voltadas para gamificação. Participaram da pesquisa alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Regime Integral de Ensino Médio, Eurídice Cadaval, localizada em Itapissuma-PE. A abordagem interdisciplinar foi uma estratégia utilizada envolvendo a disciplina de Biologia e integrou conteúdos de outras disciplinas, como Língua Portuguesa, Química e Artes, permitindo que os alunos explorassem a temática "água e poluição" de diferentes perspectivas e contextos.

As conclusões da autora destacam que a implementação de abordagens didáticas fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa resultou em um aumento na capacidade argumentativa, criticidade e assimilação de conceitos pelos alunos. A pesquisa evidenciou que turmas que participaram de processos de ensino se destacaram em comparação com aquelas que seguiram métodos tradicionais de ensino, que muitas vezes se baseavam na memorização. A autora conclui que a participação ativa dos alunos em seu processo de aprendizagem é crucial para promover mudanças significativas em sua estrutura cognitiva e, conseqüentemente, em seu aprendizado.

4.3 Trabalhos que utilizaram sequências didáticas em sua prática pedagógica

Brandão (2021), em sua dissertação “Ensino de Ciências: Proposta Pedagógica de Sequência Didática Sobre o Tema Ambiental Água no Colégio Estadual Eraldo Tinôco de Mello em Feira de Santana-BA”, teve como objetivo desenvolver uma proposta pedagógica de

Sequência Didática sobre o tema ambiental água, com foco no ensino de Ciências no Colégio Estadual Eraldo Tinôco de Mello, em Feira de Santana (BA).

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, utilizando um questionário com perguntas abertas e análise documental. A pesquisa foi realizada com uma professora de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental e incluiu a análise de documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo Bahia. Fundamentada na intersecção entre o ensino de Ciências e a Educação Ambiental, discutindo a importância de uma abordagem crítica e reflexiva no currículo escolar, a autora analisa como a temática ambiental é tratada na BNCC e no Currículo Bahia.

Na pesquisa de Brandão (2021), os alunos não participaram diretamente como sujeitos da pesquisa. A autora inicialmente planejou incluir uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental como participantes, mas a participação dos alunos foi dificultada pelo distanciamento social imposto pela pandemia da COVID-19. A falta de acesso à internet aliada à baixa renda familiar dos alunos levaram à evasão escolar, o que dificultou a interação com o grupo discente.

A pesquisa enfatiza a necessidade de um currículo que faça sentido para a comunidade estudantil, considerando suas individualidades e necessidades. O trabalho reafirma a relevância da Educação Ambiental no currículo escolar, especialmente no contexto do ensino de Ciências, argumentando que a abordagem crítica e reflexiva sobre temas ambientais, como o uso e a conservação da água, é essencial para a formação de cidadãos conscientes e engajados.

Santos (2021), em sua dissertação “Sequência Didática no Ensino de Ciências Ambientais: uso da água na recreação”, buscou desenvolver uma sequência didática sobre o uso da água na atividade recreacional com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II, visando promover a conscientização ambiental.

A pesquisa utilizou uma abordagem de Sequência Didática (SD), que incluiu a aplicação de questionários semiestruturados para diagnosticar conhecimentos prévios dos alunos e a elaboração de histórias em quadrinhos (HQs) como ferramenta pedagógica. A pesquisa foi realizada com 35 educandos, entre 10 e 15 anos, em uma escola privada em Belém-PA. A análise diagnóstica revelou que os alunos tinham um conhecimento restrito sobre a relação entre água e meio ambiente. A pesquisa demonstrou que a aplicação da sequência didática e das metodologias ativas contribuiu para uma aprendizagem mais significativa e para a formação de uma consciência crítica em relação às questões ambientais.

Analizando o uso recreacional da água, os problemas ambientais, a conscientização, a educação ambiental e as percepções dos alunos sobre água e saúde, foram realizadas atividades

práticas e reflexivas, visando não apenas informar os alunos, mas também, envolvê-los ativamente na discussão e na busca de soluções para os desafios relacionados à água e ao meio ambiente. A autora concluiu que a utilização de metodologias ativas e a problematização das questões ambientais são eficazes para promover a conscientização e a formação de sujeitos críticos em relação ao uso da água e à preservação dos recursos hídricos.

4.4 Trabalhos que utilizaram atividades práticas e laboratoriais em sua prática pedagógica

Cerdeira (2020), em sua dissertação “Um Experimento Didático na Temática do Tratamento de Água com a Utilização de um Laboratório de Acesso Remoto: Construção, Aplicação e Discussão com uma Turma do Curso Técnico em Meio Ambiente”, teve o objetivo de verificar as possibilidades de convergir duas modalidades de ensino (presencial e remoto), a partir da elaboração e execução de um experimento didático, acessado remotamente de forma livre pela internet, com a temática: tratamento de água.

A pesquisa foi conduzida no ambiente escolar, onde os alunos acessavam um laboratório remotamente, para realizar um experimento de tratamento de água e responder a um questionário. O autor destaca que a temática do tratamento de água não se limita apenas ao aspecto técnico, mas envolve implicações sociais e de saúde pública. A pesquisa enfatiza a necessidade de discutir como a qualidade da água e os processos de tratamento impactam a saúde da população, considerando que a falta de acesso à água tratada pode levar a doenças e problemas de saúde.

Cerdeira (2020), sobre o conhecimento dos alunos, relata que a experiência de realizar experimentos de acesso remoto contribuiu significativamente para a compreensão dos conceitos relacionados ao tratamento de água. O autor observa que, apesar de alguns alunos inicialmente não terem compreendido completamente a natureza do experimento, a prática de experimentação remota possibilitou um maior engajamento e protagonismo no processo de aprendizagem.

O autor enfatiza que a interação com a tecnologia e a participação ativa dos estudantes nas atividades práticas ajudaram a consolidar o conhecimento teórico, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Além disso, a pesquisa revelou que a discussão em grupo e a reflexão sobre os resultados dos experimentos foram fundamentais para a construção de um entendimento mais profundo sobre a importância da água e os impactos de seu tratamento

inadequado. Ainda, o trabalho ressalta que o uso de metodologias ativas, como a experimentação remota, é uma estratégia eficaz para desenvolver habilidades críticas e reflexivas nos alunos, permitindo que eles se tornem mais conscientes e informados sobre questões ambientais e sociais relacionadas ao uso da água.

Gaspar (2023), em sua dissertação com o título “Educação Ambiental no Ensino Fundamental: Análise da Temática do Ciclo da Água e sua Relação com o Saneamento Básico no Brasil em Livros Didáticos”, verificou como o tema do ciclo da água é abordado nos materiais didáticos de Ciências. O autor avaliou essa abordagem em planos de ensino e livros didáticos, e analisou como essa temática pode promover a consciência ambiental e social entre os alunos da Educação Básica em Paranaguá, PR. A metodologia abordada com os alunos do Ensino Fundamental, na pesquisa, incluiu a utilização de atividades práticas e interativas para não apenas transmitir informações, como também desenvolver habilidades práticas e promover uma consciência crítica sobre questões ambientais entre os alunos, tornando-os agentes ativos na preservação do meio ambiente.

O autor destaca que a educação ambiental é fundamental para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao uso e preservação dos recursos hídricos. Por meio de uma educação eficaz, os alunos podem compreender o valor da água e as consequências do desperdício e da poluição. Em relação aos livros didáticos, estes carecem de conteúdo suficiente e atualizado sobre temas essenciais como o ciclo da água, recursos hídricos e saneamento básico. Ele sugere que é necessário revisar e atualizar o material educacional para garantir uma educação mais completa e eficaz. Ressalta também a importância de uma abordagem interdisciplinar no ensino, integrando temas de ciências, saúde pública e questões socioeconômicas, fazendo os alunos entenderem a complexidade das questões ambientais e a interconexão entre diferentes áreas do conhecimento.

Souza (2019), na pesquisa de mestrado sobre a “Análise da Água com Estudantes do 7º ano da Escola Municipal Cândido Portinari numa Perspectiva da Educação Ambiental Crítica”, teve como principal objetivo desenvolver a consciência crítica dos alunos sobre os problemas locais relacionados à água e promover uma compreensão mais profunda das questões ambientais e sociais que os cercam.

A pesquisa foi de natureza qualitativa e enfatizou a interpretação dinâmica e totalizante da realidade dentro de um contexto social, político, econômico e cultural. A coleta de dados foi realizada através da Pesquisa Participante, envolvendo a interação entre diferentes conhecimentos e a construção conjunta da compreensão da realidade. Foram realizadas

discussões preliminares sobre o tema água, nas quais os alunos diagnosticaram seus conhecimentos prévios. O foco foi em aspectos teóricos da água, sua relevância para a vida e os problemas relacionados à contaminação, como a presença de *Escherichia coli*.

Os alunos participaram de atividades práticas, como a coleta de amostras de água e a realização de experimentos. Essa etapa permitiu que os alunos aplicassem os conhecimentos adquiridos e observassem a realidade local. Após as atividades práticas, foram realizadas reflexões e discussões sobre as experiências vividas, permitindo-lhes que compartilhassem suas percepções e aprendizados.

Como resultados da pesquisa foi elaborado um protocolo de práticas pedagógicas que pode ser utilizado por outros educadores para trabalhar o tema da água em sala de aula, promovendo uma educação ambiental crítica e contextualizada. A pesquisa evidenciou que a abordagem pedagógica utilizada contribuiu para o despertar da consciência crítica dos alunos em relação à importância da água e à sua qualidade.

Os alunos tornaram-se mais conscientes dos problemas relacionados à contaminação da água e suas implicações para a saúde pública. A utilização de metodologias ativas, como a pesquisa participante e atividades práticas, permitiu que os alunos se envolvessem ativamente no processo de ensino e aprendizagem. Isso resultou em um aprendizado mais significativo, no qual puderam relacionar teoria e prática, refletindo sobre suas experiências e observações.

Observamos em todas as categorias analisadas a importância de práticas pedagógicas que possibilitem a contextualização dos temas abordados e o desenvolvimento da autonomia dos alunos, colocando-os no centro do processo de ensino-aprendizagem. Em alguns trabalhos identificamos a adoção de mais de uma metodologia de ensino, porém na tentativa de explorar melhor cada dissertação e tese, optamos por enquadrá-las na categoria metodológica que julgamos mais evidente.

5 CONSIDERAÇÕES

Ao analisar as categorias, os resultados convergem para a significância de práticas pedagógicas que contextualizem os temas abordados, metodologias ativas e interdisciplinares que promovam a autonomia dos alunos e coloque-os no centro do processo de ensino-aprendizagem. Além disso, ressaltamos a necessidade de uma abordagem crítica e integrada nos livros didáticos, não focando apenas em aspectos técnicos dos recursos hídricos e da saúde, mas que considerem as implicações sociais e políticas relacionadas aos temas. Os livros, as aulas e

os materiais didáticos devem levar em consideração as particularidades dos contextos nos quais os alunos estão inseridos para que estes sintam-se estimulados durante o processo de ensino e aprendizagem.

Enfatizamos a indispensabilidade da interconexão entre os temas água e saúde, destacando que a qualidade da água é um fator crucial para a promoção da saúde e para o bem-estar das comunidades. É importante sensibilizar os alunos para os riscos associados à contaminação hídrica, pois não afeta apenas os organismos aquáticos, tendo em vista que os efeitos são em cadeia, gerando prejuízos ambientais, sociais, econômicos e de saúde pública.

As teses e dissertações analisadas não citam diretamente os ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), ODS 4 (Educação de qualidade) e o ODS 6 (Água Potável e Saneamento). No entanto, é possível identificar as contribuições dessas pesquisas de forma indireta, por meio da abordagem de práticas pedagógicas que utilizam os temas água e saúde. Essas práticas demonstram como essas pesquisas estão alinhadas com os objetivos desses ODS, mesmo sem mencioná-los explicitamente.

Despertar o interesse dos alunos é o fator chave para o processo de ensino-aprendizagem, pois ao se deparar com um determinado conteúdo, o aprendiz deve sentir-se provocado a desbravar e se apropriar de conceitos ligados ao conhecimento, haja vista que, uma vez que esses conceitos são apreendidos, não serão esquecidos com facilidade. Isso não apenas garante educação de qualidade, mas também todos outros direitos essenciais, como saúde e acesso à água de qualidade.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BENEVIDES, V. de L.; AMORIM NETO, A. de C. o Uso da sala de aula invertida como metodologia no Ensino de Biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de manaus/AM. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 11, n. 1, p. e23005, 2023. DOI: 10.26571/reamec.v11i1.13963. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13963>.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. 1ª edição. Porto Editora, 2010.

BORTOLAI, Michele Marcelo Silva. **Percepções escolares sobre Água na perspectiva da Teoria das Representações Sociais**. 2018. Tese (Doutorado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

doi:10.11606/T.81.2019.tde-03052019-155345. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-03052019-155345/pt-br.php>.

BRANDÃO, P. N. M. **Ensino de ciências: proposta pedagógica de sequência didática sobre o tema ambiental água no Colégio Estadual Eraldo Tinôco de Mello em Feira de Santana-BA**. 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, Feira de Santana, 2021. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11324474.

BRANDAU, Ricardo; MONTEIRO, Rosângela; BRAILE, Domingo. Importância do uso correto dos descritores nos artigos científicos. **Rev. Bras. CirCardiovasc**20(1): VII-IX, 2005; v. 20, n. 1: VII-IX, p. 7-9. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbccv/a/YjJ9Hw34dfDTJNcTKMFnKVC/?lang=pt>.

BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas. 1934. Código de Águas: e legislação correlata. – Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2003. 234 p. – (Coleção ambiental; v. 1). Atualizado em maio de 2022. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70322/653798.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

BRASIL. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm.

BRASIL. MEC/Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>.

BRASIL. Ministério da Saúde. PORTARIA Nº 888, de 04 de maio de 2021. Brasília: M.S, 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**/Secretaria de Educação Fundamental-Brasília: MEC/sef, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>.

CAETANO, V. V. M. LEÃO, M. F. Metodologias ativas na QNESC (2011-2020): um olhar para as aulas de Química no Ensino Médio. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 10, n. 2, p. e22044, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i2.13719. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13719>.

CARDOSO, J. Da S. **Narrativa sobre água e os saberes ambientais Baniwa: uma contribuição para o ensino de ciências na escola indígena de educação básica**. 2021. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais, Centro de Ciências do Ambiente, São Gabriel da Cachoeira, 2021. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11022206.

CERDEIRA, J. A. S. **Um experimento didático na temática do tratamento de água com a utilização de um laboratório de acesso remoto: construção, aplicação e discussão com uma turma do Curso Técnico em Meio Ambiente**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Programa em Ensino de Ciências, Nilópolis, 2020. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9139420.

COELHO, T. P; REZENDE, C. De P; SOUZA, M. Do C. V. B; MENDONÇA, S. De A. M. Comparação e análise do uso de revisão sistemática e revisão de escopo na área do cuidado ao paciente na Farmácia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, e08101219915, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/54832/2/Compara%20c3%a7%20c3%a3o%20e%20an%20lise%20do%20uso%20de%20revis%20sistem%20e%20revis%20de%20escopo%20na%20area%20do%20cuidado%20ao%20paciente%20na%20farm%20cia.pdf>.

DA SILVA, C. J da. **Unidade de ensino potencialmente significativa para o estudo da água e poluição na educação básica**. 2019. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Ensino de Ciências Ambientais, Recife, 2019. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8230316.

FORUM MUNDIAL DA ÁGUA. **Relatório do conselho mundial da água**: destaques. Brasília: Conselho mundial da água, 2018. Disponível em: https://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/2019-03/Outcomes-of-8th-WWForum_WEB_PR.pdf.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra. Pp.57-76. 1996.

FURLANI, Caroliny; OLIVEIRA, Thais Benetti de. O ensino de ciências e biologia e as metodologias ativas: o que a BNCC apresenta nesse contexto? **Simpósio Internacional de Linguagens Educativas**. Universidade do Sagrado Coração. Bauru, 2018. Disponível em: https://unisagrado.edu.br/uploads/2008/anais/sile_2018/posteres/O_ENSINO_DE_Ciencias

[E BIOLOGIA E AS METODOLOGIAS ATIVAS O QUE A BNCC APRESENTA N ESSE CONTEXTO.pdf.](#)

GASPAR, M. R. **Educação ambiental no ensino fundamental: análise da temática do ciclo da água e sua relação com o saneamento básico no Brasil em livros didáticos.** 2023. Dissertação (Mestrado em Rede Nacional Para o Ensino de Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Paraná, Paranaguá, 2023. Disponível em : https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14075541.

GOMES, D. **Concepções sobre as condições ideais de consumo de água: contribuições para o ensino de biologia.** 2022. 136 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, *Campus Poeta Torquato Neto*, Teresina-PI, 2022. Disponível: <https://sistemas2.uespi.br/handle/tede/412>.

HALL, Stuart. **A identidade cultura na pós-modernidade.** Tradução: Tomaz Tadeu da Silva e Guacira Lopes Louro. Rio de Janeiro: DP&A editora. 2011.

MACHADO, Rosely Maria Aparecida. Currículo escolar e sua contribuição para a construção de uma sociedade democrática. **Revista Sinais**, v. 16, p. 129-130, dez. 2014. ISSN: 1981-3988.

MENDES, E. P. **Qualidade da água e doenças: uma percepção dos discentes do IFAM/Tefé.** 2022. 88f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas, Tefé, 2022. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/9083>.

MICELI, B. S. **Discursos sobre a água nos livros didáticos de ciências do 6º ano do ensino fundamental.** 2017. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Educação em Ciências e Saúde, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5033993.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas-Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, 2015. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf.

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por escrito**, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014.

MOROSINI, Marília Costa; NASCIMENTO, Lorena Machado do; NEZ, Egeslaine de. Estado de Conhecimento: a metodologia na prática. **Revista Humanidades & Inovação**, v.8, n. 55. ISSN:2358-8322. 2021.Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/4946>.

MORTIMER, Eduardo. Fleury. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?** Investigações em ensino de ciências, 1(1), 1996. p. 20-39. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/17844/mod_resource/content/1/Construtivismo%20e%20mudancas%20de%20conceitos.pdf.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016. Disponível em: <https://typeset.io/pdf/a-importancia-da-utilizacao-de-diferentes-recursos-didaticos-4zu05iovfl.pdf>.

OCDE. Education at a Glance 2016: **Indicadores da OCDE**, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/eag-2016-en>. 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. ONU. Nova York, 2015. Disponível em: <http://exemplo.com/agenda2030.pdf>.

SANTOS, Luziane do Carmo Sousa dos. **Sequência didática no ensino de ciências ambientais: uso da água na recreação**. 2021. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Programa de Ensino de Ciências Ambientais, Belém, 2021. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11294160.

SANTOS, Pricila Kohls; MOROSINI, Marília Costa. O revisitar da metodologia do estado do conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. **Revista Panorâmica** – ISSN 2238-9210 - V. 33 – maio/ago. 2021.

SILVA, M. M da. **Aplicativo sobre água e saúde: uma proposta educativa para o ensino de ciências ambientais**. 2019. 69f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Ensino das Ciências Ambientais, Recife, 2019. Disponível em: https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7518947.

SILVA, Narjara Kelly B. B. Farias; AGUIAR, Edinalva Padre. **Estado da Arte ou do Conhecimento: o quê, para quê e como**. Vitória da Conquista: Ed. dos Autores, 2024. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppged/wp-content/uploads/2024/03/CAP%3A8DTULO-01-Estado-da-arte-ou-do-conhecimento..-o-que%3AA-para-qu%3AA-e-como.pdf>.

SILVA, Natanael Charles da. **Abordagem da educação para a sustentabilidade em cursos de licenciatura em Biologia da região amazônica paraense: perspectivas teóricas e metodológicas**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Natal-RN, 2024, p. 197. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/58812>.

SILVA, Tomaz. Tadeu. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica. 2011.

SOARES, Magda Becker; MACIEL, Francisca. **Alfabetização** – Série Estado do Conhecimento. Brasília: MEC/INEP/Comped, 2000. Disponível em: <https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-70137/serie-estado-do-conhecimento-n1---alfabetizacao-2000-173p>.

SOARES. F. N, dos S. **Resíduos Sólidos e os Impactos nos Recursos Hídricos: Elaboração de um Guia de Orientação Didático para Professores da Educação Básica**. 2021. 90f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Programa De Pós-graduação Em Rede Nacional Para o Ensino das Ciências Ambientais, Belém, 2021. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/15075>.

SOUZA, L. M. C de. **Análise da água com estudantes do 7º ano da Escola Municipal do CAIC Cândido Portinari numa perspectiva da educação ambiental crítica**. 2019. 210 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais Matinhos, 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/64359>.

UNESCO. **Educação para o desenvolvimento sustentável na escola: caderno introdutório**. UNESCO. Brasília. 2020. 72 p. ISBN 978-85-7652-251-5. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375076>.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio**. Belo Horizonte. V.13, n.3, p.67-80, set-dez de 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/abstract/?lang=pt>.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática- PPGECEM/REAMEC
Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará-Campus Abaetetuba.
Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará-Campus Belém.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Dirlene Ferreira da Silva; Débora Erileia Pedrotti; Rebecca Figueiredo; Isabelly Santos.

Introdução: Dirlene Ferreira da Silva; Débora Erileia Pedrotti.

Referencial teórico: Dirlene Ferreira da Silva; Débora Erileia Pedrotti.

Análise de dados: Dirlene Ferreira da Silva; Débora Erileia Pedrotti.

Discussão dos resultados: Dirlene Ferreira da Silva; Débora Erileia Pedrotti.

Conclusão e considerações finais: Dirlene Ferreira da Silva; Débora Erileia Pedrotti.

Referências: Dirlene Ferreira da Silva; Débora Erileia Pedrotti.

Revisão do manuscrito: Gabhriele Rodrigues de Oliveira.

Aprovação da versão final publicada: Dirlene Ferreira da Silva; Débora Erileia Pedrotti.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Dados informados no próprio texto.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

SILVA, Dirlene Ferreira da; PEDROTTI, Débora Erileia. Tendências nas abordagens metodológicas no ensino dos temas relacionados a água e à saúde em Ciências e Biologia. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 13, e25064, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.19196>

COMO CITAR - APA

Silva, D. F da. & Pedrotti, D. E. (2025). Tendências nas abordagens metodológicas no ensino dos temas relacionados a água e à saúde em Ciências e Biologia. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 13, e25064. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.19196>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).





PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Três pareceristas ad hoc avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 11 de fevereiro de 2025.

Aprovado: 21 de agosto de 2025.

Publicado: 29 de dezembro de 2025.
