Revista eletrônica HISTÓRIA EM REFLEXÃO

PPGH - Programa de Pós-Graduação em História
UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados

ISSN: 1981-2434
Dourados - MS - Brasil

O TEMA ÁGUA NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

Algumas implicações à formação de professores na perspectiva da epistemologia bachelardiana

THE TOPIC OF WATER IN THE NATIONAL COMMON CURRICULAR CORE

Some implications for teacher training from the perspective of Bachelard's epistemology

NATIELY QUEVEDO MOSS[1]

LOURDES APARECIDA DELLA JUSTINA[2]

RESUMO

A presente investigação é um recorte de uma pesquisa de doutorado. Possui natureza qualitativa e envolveu a análise documental, tendo como fonte principal a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que define as aprendizagens essenciais para os alunos da Educação Básica no Brasil. Para tanto, tomamos como fundamentação teórico-metodológica os trabalhos realizados e publicados por Gaston Bachelard (1961; 1979) que apresentam um alerta para alguns possíveis obstáculos epistemológicos, vistos como barreiras internas ao pensamento científico e o conceito de perfil epistemológico, que diz respeito às diferentes atitudes do sujeito frente a este conhecimento. Nesse contexto, o objetivo foi discutir como o tema água é abordado na BNCC, buscando elencar e associar as orientações relacionadas a água com possíveis obstáculos e perfil epistemológico bachelardiano. Identificamos a possibilidade de ocorrência de alguns obstáculos epistemológicos, como: o obstáculo verbal; do conhecimento geral; da experiência primeira; substancialista; do conhecimento unitário e pragmático e obstáculo realista. Ressaltamos que esses obstáculos não estão nos documentos em si, mas podem emergir da forma como o tema é trabalhado, influenciando diretamente o profissional que utiliza esses materiais, neste caso de estudo, o professor. Por isso, enfatizamos o papel crucial do professor em sala de aula na mediação dos conhecimentos sobre o tema "água" com o intuito de superar possíveis obstáculos epistemológicos.

[1] Doutoranda em Educação em Ciências pelo Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, e-mail da autora: natielyquevedo@gmail.com

[2] Doutora em Educação para a Ciência, Professora do departamento de Ciências Biológicas – Licenciatura - Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, e-mail da autora: lourdesjustina@gmail.com

Palavras-chave: Currículo. BNCC. Formação de professores. Ensino; Bachelard.

ABSTRACT

This research is an excerpt from a doctoral research project. It is qualitative in nature and involved documentary analysis, using as its main source the National Common Curricular Base (BNCC), a normative document that defines essential learning for students in Basic Education in Brazil. To this end, we used as our theoretical and methodological foundation the works carried out and published by Gaston Bachelard (1961; 1979), which highlight some potential epistemological obstacles, seen as internal barriers to scientific thought, and the concept of epistemological profile, which refers to the subject's different attitudes toward this knowledge. In this context, the objective was to discuss how the topic of water is addressed in the BNCC, seeking to list and associate the guidelines related to water with potential obstacles and Bachelard's epistemological profile. We identified the possible occurrence of some epistemological obstacles, such as: the verbal obstacle; the obstacle of general knowledge; the obstacle of first experience; the obstacle of substantialism; the obstacle of unitary and pragmatic knowledge; and the realistic obstacle. We emphasize that these obstacles are not inherent in the documents themselves, but can emerge from the way the topic is addressed, directly influencing the professional who uses these materials—in this case study, the teacher. Therefore, we emphasize the crucial role of the classroom teacher in mediating knowledge about the topic of "water" to overcome potential epistemological obstacles.

Keywords: Curriculum. BNCC. Teacher training. Teaching; Bachelard.

INTRODUÇÃO

A educação no Brasil é estruturada a partir de um conjunto de documentos normativos que orientam legal e pedagogicamente tanto a Educação Básica quanto o Ensino Superior. Esses documentos estabelecem diretrizes para organizar tanto os currículos quanto as práticas pedagógicas e a formação docente, estabelecendo-se como um instrumento fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas educacionais.

Tendo em vista a importância que estes documentos possuem para a educação brasileira, torna-se essencial compreender como essas normativas influenciam os processos formativos e os conteúdos abordados em sala de aula, especialmente quando se trata de temas transversais de relevância social, local

ou global, de cunho científico e ambiental, como é o caso do tema da água (Pykocz; Benites, 2022).

Entre os principais documentos que regulamentam a Educação, destacam-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o Plano Nacional de Educação (PNE), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e Estaduais (DCE), e, mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No campo da formação de professores, situada predominantemente no Ensino Superior, encontram-se normativas específicas como a Resolução CNE/CP nº 1/2002 e a Resolução CNE/CP nº 2/2019, que propõem princípios para os cursos de licenciatura, além dos "marcos legais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1961, a Reforma Universitária de 1968 e a Constituição Federal de 1988" (Rego; Oliveira, 2024). Esses documentos, revelam as expectativas em relação à atuação docente e à integração entre conhecimentos científicos, pedagógicos e sociais.

Neste contexto, a presente investigação, de natureza qualitativa e com base em análise documental, tem como foco central a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - que está estruturada para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) contendo competências gerais e específicas para cada área do conhecimento que será trabalhada ao longo dessas etapas (Brasil, 2018), analisando a forma como o tema "água" é nela abordado. Considerando os desafios da formação docente e a complexidade desse tema, busca-se associar as orientações curriculares da BNCC aos possíveis obstáculos epistemológicos descritos por Gaston Bachelard, visando traçar um perfil epistemológico dessa abordagem. Deste modo, pretende-se contribuir para uma reflexão sobre o ensino de Ciências e a construção do saber científico relacionado ao tema água e a formação de professores.

1. ALGUNS DOCUMENTOS NORMATIVOS ORIENTADORES DA EDUCAÇÃO NO BRASIL.

Na busca por melhorias na qualidade da educação brasileira, diversas

normativas que orientam tanto a Educação Básica quanto o Ensino Superior, se fazem presentes. Esses documentos representam a base legal e pedagógica que estrutura os currículos e as práticas educacionais em nível nacional. Diante disso, torna-se fundamental analisar e refletir sobre esses instrumentos legais e orientadores, especialmente quando se trata da abordagem de temas como a água e sua articulação com a formação de professores.

Dentre eles, citamos a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) que é um instrumento legal que norteia toda a estrutura e o funcionamento da educação formal brasileira. Essa lei passou por diversas atualizações ao longo dos anos desde a sua primeira versão promulgada em 1961 (Lei n° 4.024), que instituiu a obrigatoriedade da disciplina de Ciências em todo o ginásio (atualmente 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II), sendo que a legislação atual (Lei n° 9.394/1996) apresenta como finalidade a preparação do estudante para o trabalho e a vivência social (Krasilchik, 2000).

Foi a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394, de 1996, que se consolidou a exigência de formação em nível superior para o exercício da docência na Educação Básica. Até então, a formação de professores ocorria predominantemente em nível médio, por meio do curso normal. A LDBEN, em seu artigo 62, estabelece que:

> Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (Redação dada pela lei nº 13.415, de 2017) (Brasil, 1996).

Outro documento normativo importante elaborado para orientar principalmente o ensino básico no Brasil, são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), elaborados no final dos anos 1990 e apresentam como foco principal "respeitar as diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país [...]" (Brasil, 1998, p. 4). Esse documento é dividido por áreas do conhecimento (língua portuguesa, matemática, ciências naturais, história, geografia, arte e educação física) e auxiliam na elaboração do Projeto Político Pedagógico (PPP) das escolas, sendo um instrumento que apresenta a proposta

educacional da instituição escolar, estando acessível a toda a comunidade.
O Plano Nacional de Educação (PNE) também elaborado no fim da década de 1990, porém posto em prática somente a partir de 2001, com a sanção da Lei nº. 10.172, de 09/01/2001, possuía validade de dez anos, decênio de 2014/2024, instituído pela Lei nº 13.005/2014, sendo este prorrogado até 31 de dezembro de 2025. Este documento contém um conjunto de metas e estratégias para o desenvolvimento da educação no país orientando as políticas públicas educacionais. Dentre suas diretrizes estão a erradicação do analfabetismo; universalização do atendimento escolar; melhoria da qualidade da educação, etc. (Brasil, 2014).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN) contemplam todas as etapas e modalidades da educação básica e conforme Brasil, (2013, p. 08) buscam:

> [...] estabelecer bases comuns nacionais para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, bem como para as modalidades com que podem se apresentar, a partir das quais os sistemas federal, estaduais, distrital e municipais, por suas competências próprias e complementares, formularão as suas orientações assegurando a integração curricular das três etapas sequentes desse nível da escolarização, essencialmente para compor um todo orgânico.

No que diz respeito às Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE) para a Educação Básica, elas visam organizar o currículo em disciplinas que devem dialogar de forma interdisciplinar e contextualizada, partindo da concepção de que os conhecimentos presentes em cada disciplina escolar, deve colaborar para a crítica às contradições econômicas, políticas e sociais presentes na estrutura das sociedades contemporâneas e que propiciem “compreender a produção científica, a reflexão filosófica, a criação artística, nos contextos em que elas se constituem” (Paraná, 2008, p. 16).

Dentre os documentos citados anteriormente e que são orientadores da educação em nosso país, não podemos deixar de citar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que ganha destaque na atualidade devido a sua recente reformulação que foi homologada em dezembro de 2018. Trata-se de um documento oficial elaborado pelo MEC, de caráter normativo, que define um

conjunto de aprendizagens a serem desenvolvidas em toda a modalidade da Educação Básica, tanto nas escolas públicas como nas escolas privadas (Brasil, 2018).

No que tange à formação docente, que se dá principalmente no Ensino Superior, além de destacarmos a própria LDBEN (Lei nº 9.394/1996), que estabelece que a formação de professores para atuar na Educação Básica deve ocorrer em nível superior, preferencialmente em cursos de licenciatura, nas universidades e institutos superiores, ressaltamos a importância dos seguintes documentos normativos: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (Resolução CNE/CP nº 2/2019), que atualizam as bases da formação docente, enfatizando o compromisso com uma prática pedagógica crítica, reflexiva e baseada em evidências, além da articulação entre teoria e prática e a Resolução CNE/CP nº 1/2002, que serve como referência para os cursos de licenciatura, reforçando a necessidade de domínio dos conteúdos específicos, conhecimentos pedagógicos e a reflexão sobre a prática educativa.

Sendo assim, a presente investigação, de natureza qualitativa, envolveu a análise documental, tendo como fonte principal o texto da Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica (BNCC) — documento que se aplica a todas as etapas da educação básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) e que apresenta competências gerais e específicas para cada área do conhecimento ao longo dessas etapas (Brasil, 2018). O objetivo foi analisar como o tema da água é abordado nesse documento, relacionando as diretrizes propostas a possíveis obstáculos epistemológicos, conforme a perspectiva bachelardiana, e traçando os perfis epistemológicos correspondentes.

2. OBSTÁCULOS E PERFIL EPISTEMOLÓGICO EM SALA DE AULA

No contexto da educação no Brasil, existem diversos documentos normativos que orientam as práticas educacionais, dentre eles, destacamos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como sendo um documento que fornece um arcabouço legal e pedagógico orientador para o currículo da educação em nosso país, sendo elaborados a partir das aprendizagens propostas por ela, trazendo

princípios pautados na universalização do acesso, a equidade, a qualidade e a valorização da diversidade (Brasil, 2018).

Tendo em comum, o objetivo de promover uma educação de qualidade e equidade para todos os estudantes brasileiros, fornecendo diretrizes para a elaboração e implementação dos currículos escolares, autores como Libâneo (2017) e Saviani (2007) ressaltam que a efetividade dos documentos normativos, dependem além de políticas públicas eficazes e do compromisso do Estado, da adequada formação e capacitação dos professores, da infraestrutura das escolas e do apoio e participação das famílias e da comunidade escolar.

No que diz respeito ao tema água, embora não haja um documento específico que oriente exclusivamente sobre ela, existem iniciativas e diretrizes que podem ser utilizadas para incorporar esse tema no currículo escolar, como os Cadernos Temáticos do Ministério da Educação (MEC) que abordam diversas questões ambientais, incluindo a água. Esses cadernos fornecem orientações práticas e atividades que os professores podem utilizar para abordar o tema em sala de aula.

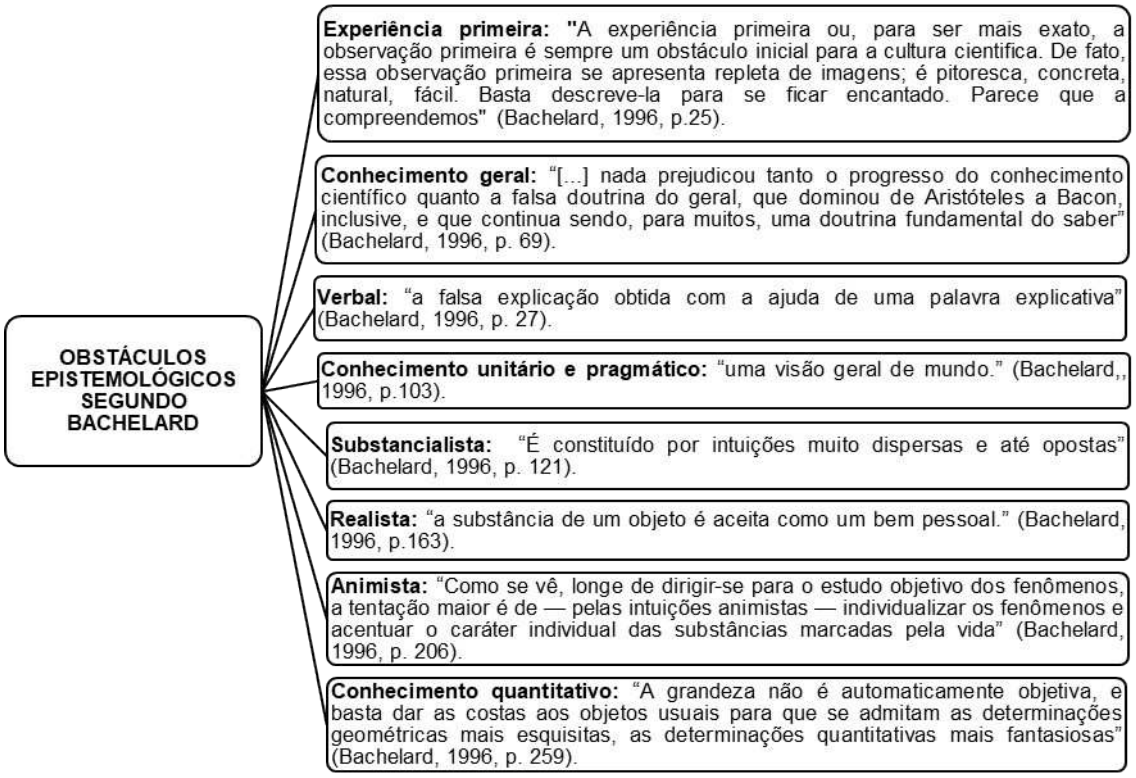
Autores como Reigota (1994) e Carvalho (2004) argumentam que o ensino de temas ambientais — como a água — deve ir além da transmissão de conhecimentos técnicos. Ao integrar o tema água ao currículo escolar, é importante considerar abordagens que promovam não apenas o conhecimento científico sobre a água, mas também a conscientização sobre sua importância para a vida, a necessidade de seu uso sustentável e a compreensão dos desafios relacionados à gestão e conservação dos recursos hídricos.

No que se refere à construção do conhecimento científico, tomamos como base o trabalho realizado e publicado por Gaston Bachelard, um filósofo e epistemólogo francês, que em seu livro “A formação do espírito científico” (1961) apresenta um alerta para alguns possíveis obstáculos epistemológicos, vistos como barreiras internas ao pensamento científico que dificultam o progresso do conhecimento, argumentando que a construção do conhecimento científico não é um processo linear ou simples, pelo contrário, é um caminho repleto de desafios e obstáculos que precisam ser superados.

Esses obstáculos, conforme Figura 1, estão fundamentados na: experiência

primeira; conhecimento geral; verbal; conhecimento unitário e pragmático; substancialista; realista; animista e conhecimento quantitativo.

Figura 1: Obstáculos epistemológicos de Bachelard.



Fonte: Bachelard, 1996. Dados da pesquisa, 2024.

No contexto do estudo da água, acreditamos que esses obstáculos podem se manifestar de diversas formas, desde a atribuição de características humanas e personificação da água, até a compreensão de características essenciais do ponto de vista utilitarista, olhando para esse recurso apenas de forma essencialista e desta maneira limitando a compreensão sob o ponto de vista que envolve sua utilização imediata.

Além dos obstáculos, consideramos, com base na epistemologia bachelardiana, o conceito de perfil epistemológico, discutido na obra "A Filosofia do Não" de Gaston Bachelard (1979). Esse perfil diz respeito às diferentes atitudes do sujeito frente ao conhecimento científico, oscilando entre posturas mais ingênuas e acríticas até atitudes mais racionais e reflexivas, capazes de romper com ideias pré-concebidas.

Bachelard (1979) propõe que o perfil epistemológico é composto por cinco doutrinas ou escolas filosóficas, também chamadas de zonas ou níveis que se pautam no: realismo ingênuo (ou animismo); empirismo claro e positivista; racionalismo clássico ou tradicional da mecânica racional; racionalismo completo ou complexo (relatividade) e racionalismo discursivo ou dialético.

Segundo Bachelard (1991, p. 9):

> Os diferentes problemas do pensamento científico deveriam pois receber diferentes coeficientes filosóficos. Em particular, o grau de realismo e de racionalismo não seria o mesmo para todas as noções [...]. Em linhas gerais, o devir de um pensamento científico corresponderia a uma normalização, à transformação da forma realista em forma racionalista. Esta transformação nunca é total. Nem todas as noções estão no mesmo estádio das suas transformações metafísicas.

O autor argumenta que essas zonas podem coexistir e “evoluem” por meio de processos de aprendizagem, seja de maneira formal ou não. Como exemplo, ele analisa o conceito de massa e caracteriza cada uma dessas cinco zonas do perfil epistemológico.

Ressaltamos a importância de discutir como o tema água é abordado em documentos normativos e orientadores da educação no Brasil — como é o caso da BNCC — e compreender essas orientações à luz dos obstáculos e do perfil epistemológico propostos por Bachelard (1961; 1979).

3. O TEMA ÁGUA NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC): DESVELANDO OBSTÁCULOS E O PERFIL EPISTEMOLÓGICO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está estruturada para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) contendo competências gerais e específicas para cada área do conhecimento que será trabalhada ao longo dessas etapas (Brasil, 2018).

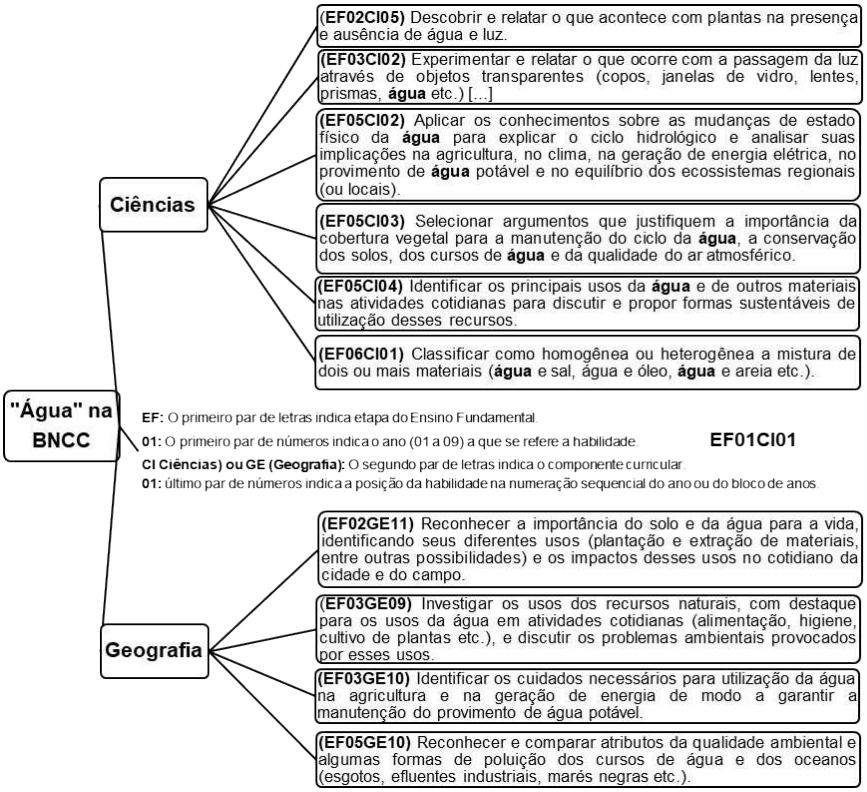
Nas orientações da BNCC, realizamos uma busca pela palavra “água” com o intuito de compreender como tema é abordado no documento, identificando as competências específicas e propondo reflexões sobre como essas diretrizes são colocadas e se podem ou não, constituir-se como obstáculos epistemológicos ao conhecimento científico sobre o tema.

A partir da busca, evidenciamos que o termo “água”, citado 16 vezes no decorrer do texto referente a BNCC, apresenta-se em algumas das habilidades a serem desenvolvidas nos componentes curriculares de Ciências e de Geografia.

Na Figura 2, exemplificamos o que foi encontrado no documento, evidenciando que os conhecimentos sobre o tema água estão dispostos a partir das habilidades presentes para o Ensino Fundamental I e Ensino Fundamental II, envolvendo os componentes curriculares de Ciências (2°, 3°, 5° e 6° ano) e de Geografia (2°, 3° e 5° ano).

Nas aulas de Ciências, conforme BNCC, os alunos devem aprender sobre a importância da água para a vida, suas propriedades, estados físicos, ciclo da água, poluição e conservação, potabilidade, qualidade e utilização da água (Brasil, 2018). Para as aulas do componente curricular de Geografia, o tema água encontra-se na unidade temática: Natureza, ambientes e qualidade de vida, e os objetos do conhecimento se pautam em conhecer: “Os usos dos recursos naturais: solo e água no campo e na cidade” (Brasil, 2018, p. 372).

Figura 2: Tema água na BNCC.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Com relação ao exposto na Figura 2, na primeira habilidade (EF02CI05) relacionada ao ensino de Ciências, identificamos no texto como um possível obstáculo epistemológico a experiência primeira, pois, ao abordar a interação entre a água e as plantas e como isso pode afetar processos biológicos - como a fotossíntese, requer um entendimento mais aprofundado das interações que os envolvem, além de um conhecimento prévio relacionado a estes fenômenos de maneira a superar as impressões primeiras, que por vezes não nos permitem avançar no entendimento e compreensão desses processos.

O texto referente a esta habilidade (EF02CI05), também pode ser associado ao obstáculo do conhecimento geral, já que a frase é muito geral e não especifica quais os aspectos das plantas serão observados na presença e ausência da água (crescimento, fotossíntese, saúde, desenvolvimento, reprodução, etc.).

Portanto, ao abordar o estudo das plantas em contextos de presença e ausência de água, é fundamental planejar as atividades de modo a considerar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Nesse sentido, Bachelard (1996, p. 17) afirma que “o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização”. Assim, torna-se essencial valorizar e compartilhar os saberes que os estudantes já possuem, buscando, sempre que possível, desenvolver atividades experimentais que considerem essas concepções enraizadas.

Quanto ao perfil epistemológico relacionado a esta habilidade (EF02CI05), ao levar em consideração a observação e o relato sobre o que aconteceria com as plantas na ausência e presença da água, esse pensamento estaria atrelado a um realismo ingênuo - primeira zona do perfil epistemológico, pois estaria baseado na experiência sensível e no senso comum relacionada a observação do ocorrido.

Segundo Cedran e Santin Filho (2015, p. 3) “o realista ingênuo classifica a substância pela cor ou aspecto que enxerga; pela textura que sente; pelo cheiro que percebe [...]” o que demonstra que, nesse estágio, o conhecimento é construído com base em percepções imediatas, sem uma mediação conceitual

ou teórica mais aprofundada.

Para a habilidade EF03CI02, identificamos como um possível obstáculo epistemológico bachelardiano, o da experiência primeira, pois o texto sugere experimentar e relatar a passagem da luz através de objetos transparentes como a água. No entanto, confiar apenas na experiência imediata e nos sentidos pode levar a interpretações imprecisas ou simplistas dos fenômenos ópticos, neste caso, coloca-se a água como um "objeto transparente" pelo qual há passagem de luz.

Para esta habilidade (EF03CI02), o perfil epistemológico que parece estar relacionado, seria pautado no empirismo - segunda zona, pois a prática experimental e de observação da passagem de luz sob a água, pode estimular o desenvolvimento deste pensamento levando a uma relação com o material sem utilizar a racionalidade para pensar sobre as características da água e o que permite essa passagem de luz.

Neste caso, é necessário adotar uma abordagem teórica e metodológica que permita uma compreensão do conhecimento científico acerca dos fenômenos ópticos e sobre como a água permite a passagem de luz, ressaltando assim, o trabalho a ser desenvolvido pelo professor em sala de aula que para tornar possível este entendimento, pode abordar a água como um meio transparente que permite a propagação da luz, possibilitando fenômenos como refração, reflexão e dispersão, fundamentais para explicar desde a formação do arco-íris até a distorção de objetos que estão submersos nela.

No contexto do texto fornecido pela BNCC, referente a habilidade EF05CI02, que trata da aplicação dos conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e suas implicações em várias áreas (agricultura, clima, energia elétrica, provimento de água potável e equilíbrio dos ecossistemas), podemos identificar como potencial obstáculo epistemológico do conhecimento unitário e pragmático, no qual enfatiza as aplicações práticas imediatas (como na agricultura, geração de energia, etc.) podendo limitar a investigação científica ao foco utilitário, deixando de lado aspectos teóricos fundamentais que poderiam ampliar a compreensão do ciclo hidrológico e suas interações com o ambiente.

Com relação ao perfil epistemológico para esta habilidade (EF05CI02), é possível evidenciar o perfil voltado a terceira zona, a do racionalismo clássico, pois o aluno precisa mobilizar conhecimentos prévios, se apropriar desses conhecimentos com vistas a interpretar as relações envolvendo mudanças de estados físicos e ciclo hidrológico, e além disso, aplicar teorias a contextos diversos, neste caso: “[...] implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais)” (Brasil, 2018).

Na habilidade EF05CI03, um possível obstáculo a ser constituído no texto e que dependerá da maneira como ocorrerá a abordagem do professor em sala de aula para discutir e desenvolver os conhecimentos a respeito da importância da cobertura vegetal especificamente no contexto da água, mencionando o papel das plantas na manutenção dos ciclos hídricos. Identificamos que o obstáculo da experiência primeira, pode ocorrer se houver uma simplificação do ciclo da água ao ponto de desconsiderar a complexidade dos processos envolvidos. Por exemplo, afirmar que as plantas simplesmente "retêm água" sem explicitar os mecanismos de evapotranspiração e infiltração pode levar a um entendimento superficial. O ciclo da água é complexo e envolve a absorção de água pelas raízes, a transpiração pelas folhas e a contribuição para a umidade atmosférica, que depois se condensa e retorna como precipitação.

Explicar todos esses processos não é uma tarefa fácil para o professor, e requer todo um conhecimento científico aprofundado do assunto, além de uma estratégia de ensino para tornar possível a compreensão e apropriação dos conhecimentos por parte dos alunos.

Para esta habilidade (EF05CI03), tem-se um perfil típico da quinta zona, a do racionalismo discursivo, em que o conhecimento se estrutura com base em análises e relações mais abstratas, neste caso, exige uma capacidade argumentativa, que envolve a seleção de informações e a articulação entre saberes, para “Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água [...]” (Brasil, 2018).

No texto apresentado na habilidade EF05CI04, que foca em identificar os principais usos da água e outros materiais nas atividades cotidianas para discutir

e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos, podemos explorar como possível obstáculo epistemológico bachelardiano, o obstáculo do conhecimento unitário e pragmático, caso o foco esteja apenas em apresentar os usos da água em atividades cotidianas, considerando apenas seu caráter utilitário, sem explorar suficientemente os princípios científicos que explicam sua utilização e importância para a manutenção da vida, ou seja, neste caso o que parece estar sendo mencionado é apenas o seu uso prático e imediato, como no consumo humano ou atividades domésticas.

Quanto ao perfil epistemológico relacionado a esta habilidade (EF05CI04), considerando que ela parte do reconhecimento empírico das situações do cotidiano, para os usos da água, o conhecimento que a envolve, pode estar voltado a um perfil baseado no empirismo – segunda zona do perfil epistemológico.

Na habilidade EF06CI01, que fala sobre misturas homogêneas e heterogêneas, colocando a água e sua interação com outros materiais, podemos identificar o obstáculo substancialista, se o conhecimento se referir apenas à tendência de pensar as substâncias de maneira fixa e imutável, sem levar em conta suas transformações e dinâmicas.

Neste caso, pode-se observar esse obstáculo quando o ensino enfatiza apenas suas propriedades físicas e químicas estáticas, sem explorar os ciclos da água, suas mudanças de estado, seu papel dinâmico no meio ambiente, existindo ainda, a tendência de conceber a água como uma substância pura e essencial. Nessa perspectiva, se atribui a ela estas qualidades sem considerar suas propriedades e comportamentos em diferentes contextos, o que pode impedir a compreensão de que as propriedades da água podem variar dependendo de sua interação com outras substâncias, como sal, óleo ou areia, caracterizando-se como um perfil voltado ao empirismo, pois envolve observação e classificação a partir de critérios objetivos.

Conforme Cedran e Santin Filho (2015, p. 5) “[...] pela visão empirista, não é possível compreender que as características das substâncias são derivadas das interações entre partículas que a formam, ou delas com outras, mas se considera que tais propriedades sejam inerentes às substâncias,”

evidenciando a limitação desta visão, que não reconhece os mecanismos invisíveis e os modelos teóricos subjacentes aos fenômenos naturais.

Na primeira habilidade (EF02GE11) relacionada ao ensino de Geografia, podemos identificar no texto o obstáculo conhecimento unitário e pragmático, ao destacar os "diferentes usos" da água, caso não ocorra uma problematização voltada para a sustentabilidade ou as consequências socioambientais, afirmando uma visão antropocêntrica relacionada a esta utilização. Autores como Miceli et al. (2015, p. 6) analisam como os livros didáticos abordam o tema da água e observam que, em geral, os livros "[...] tratam a questão da água sob uma perspectiva antropocêntrica e social, indicando uma concepção utilitarista desse recurso, através da necessidade do seu uso e aproveitamento".

Quanto ao perfil epistemológico relacionado a esta habilidade (EF02GE11), levando em consideração que o aluno tende a perceber a água apenas como algo útil e dado pela natureza, sem problematizar seus usos e impactos, o conhecimento ainda está centrado no senso comum e nas experiências imediatas, com possibilidades de ter características da primeira zona filosófica, a do realismo ingênuo, do perfil da água.

Outra habilidade para a componente curricular de Geografia, em que a palavra água é mencionada é a EF03GE09. Para esta habilidade, dependendo da abordagem pedagógica adotada, também pode relacionar-se ao obstáculo do conhecimento unitário e pragmático, ao destacar os usos da água em atividades humanas (alimentação, higiene, cultivo), o que pode reforçar uma visão antropocêntrica, que leva a considerar sua utilidade imediata ao ser humano. Além disso, o obstáculo verbal, pode estar presente, ao enfatizar os "problemas ambientais" atrelados a água, sem definir o que eles são, nem suas causas e ou soluções, pois a expressão "problemas" é ampla e pode acabar sendo abordada de maneira genérica, resultando em dificuldades em compreender a problemática que a envolve.

Nesta habilidade (EF03GE09), os alunos parecem ser incentivados a observar e descrever situações reais relacionado ao uso da água, mas, isso pode ocorrer de maneira desarticulada da teoria científica, levando às características da segunda zona filosófica, a do empirismo. O conhecimento

avança em relação ao realismo ingênuo, mas carece de análise sistemática e mais aprofundada com relação ao tema.

Na habilidade EF03GE10, para o componente curricular de Geografia, destacamos como possível obstáculo epistemológico novamente, o obstáculo conhecimento unitário e pragmático, que apresenta essa tendência a compreender a água apenas como um recurso útil, disponível para servir às necessidades humanas. Além deste obstáculo, a expressão “garantir a manutenção do provimento de água potável” pode levar a um obstáculo verbal no tocante ao termo “provimento”, caso não haja clareza sobre o que significa esta palavra, pois a utilização de termos e expressões sem problematização conceitual, podem levar a entraves no conhecimento científico.

Para esta habilidade (EF03GE10), percebemos uma exigência maior na compreensão e identificação das relações entre o cuidado e utilização da água que requerem um planejamento e propostas de estratégias voltados a geração de energia e utilização da água na agricultura. Fazendo com que o aluno começa a raciocinar e levar em consideração uma lógica mais estruturada e técnica, esta habilidade pode levar às características da quarta zona filosófica, a do racionalismo clássico.

A última habilidade para o componente curricular de Geografia e que apresenta a palavra água é a EF05GE10. Nesta habilidade, um possível obstáculo está atrelado ao obstáculo do conhecimento geral, caso não ocorra uma reflexão e apropriação crítica do conteúdo a ser abordado, o que pode levar os alunos a construírem explicações simplistas sobre as causas da poluição - como culpar apenas os indivíduos ou pequenos grupos, e ignorar as responsabilidades institucionais, políticas públicas ou o papel das grandes corporações para o cuidado com o meio ambiente.

Para esta habilidade (EF05GE10), há uma abertura maior para a problematização, comparação e reflexão crítica sobre contextos mais complexos, podendo levar às características da quinta zona filosófica, a do racionalismo discursivo. Os alunos são desafiados a argumentar e discutir conceitos ambientais, o que exige uma articulação entre teoria e prática.

A partir desta investigação, evidenciamos que para o componente

curricular de Ciências, ao pesquisar na BNCC o termo “água” foram as seis habilidades apresentadas anteriormente, que incluem a temática analisada e quatro para a componente de Geografia. De maneira geral, desvelamos alguns potenciais obstáculos epistemológicos e traçamos o perfil para cada uma das habilidades encontradas, com base em Bachelard (1961; 1979).

Buscamos elencar o perfil epistemológico, voltado para cada uma das habilidades, além de evidenciar como os obstáculos epistemológicos podem emergir na abordagem de temas de relevância ambiental - como é o caso da água, destacando o papel fundamental do professor como mediador do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse panorama da necessidade da mediação docente para evitar que os obstáculos epistemológicos sejam entraves para o desenvolvimento do pensamento científico, principalmente em relação as zonas finais do perfil epistemológico, é necessário reconhecer esses obstáculos e estar atento às recomendações presentes em documentos de caráter normativo, além de evidenciar a importância do debate e reflexão sobre eles na própria formação dos professores. Segundo Garcia (1999, p. 22) “a preocupação com a formação de professores não é de modo nenhum recente” sendo um tema de constantes debates e que busca avançar frente ao reconhecimento da profissão e no fortalecimento do papel essencial que o professor exerce no processo educativo.

Nessa direção, a preocupação se intensifica diante de documentos normativos, como é o caso da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que exerce forte influência sobre a prática docente ao estabelecer competências e habilidades essenciais que devem ser desenvolvidas pelos alunos ao longo da Educação Básica.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao abordar temas socioambientais como a água, presentes em suas habilidades a serem desenvolvidas ao longo da educação básica, exige que os professores mobilizem saberes que não se restringem apenas ao domínio conceitual, mas que articulem os conhecimentos científicos, habilidades pedagógicas e uma compreensão crítica da realidade envolvendo o tema água.

4. POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ENTRELACES ENTRE PERFIL EPISTEMOLÓGICO E OBSTÁCULOS PEDAGÓGICOS

Ao pensar a formação de professores a partir da epistemologia bachelardiana, deslocamos o foco da mera transmissão de conhecimentos para uma reflexão sobre os modos de pensar, aprender e ensinar. Ao propor que o conhecimento científico se constrói a partir de rupturas, ou seja, por meio da superação de possíveis obstáculos epistemológicos provenientes de experiências cotidianas, percepções imediatas e ideias pré-formadas, Bachelard nos oferece um referencial para compreender os desafios enfrentados no ensino de temas como a água.

Segundo Andrade; Zylbersztajn e Ferrari (2000, p. 185):

> Uma das preocupações epistemológicas de Bachelard é investigar as fontes destas rupturas. Conclui que elas se relacionam com o fato, muitas vezes ignorado pela ciência, de que o sujeito coloca muito de si no próprio ato de conhecer; de que impregna o conhecimento científico de traços subjetivos, imaginários, muitas vezes do foro afetivo. São tais traços que fazem com que o ato de conhecer permaneça eivado (contaminado) de impurezas que escapam ao controle dos cientistas. Admite pois que há um inconsciente científico que perturba a atividade científica, ou seja, que há elementos inconscientes na base do conhecimento. Dessa investigação emerge a teoria central da reflexão bachelardiana – a teoria dos obstáculos epistemológicos.

No contexto da educação e formação docente é necessário compreender que esses obstáculos não se manifestam apenas nos alunos, mas também nos próprios professores. Embora Gaston Bachelard não tenha se dedicado diretamente à educação em suas obras, suas contribuições epistemológicas oferecem reflexões no campo educacional. A partir da noção de obstáculo epistemológico — entendida como tudo aquilo que dificulta a construção do conhecimento científico —, é possível derivar o conceito de obstáculo pedagógico, o qual pode se manifestar no processo de ensino-aprendizagem, a partir da prática docente.

Segundo Andrade, Zylbersztajn e Ferrari (2000, p. 184) a noção de obstáculo epistemológico para Bachelard, “[...] pode ser estudada tanto no

desenvolvimento histórico do pensamento científico, como também na educação, pois estes mesmos obstáculos constituem-se em obstáculos pedagógicos para o ensino de ciências."

Para Bachelard (1996), o conhecimento científico é um saber contraintuitivo, que exige rupturas com ideias prévias e uma constante vigilância epistemológica. Quanto a essas rupturas, segundo Lopes (1996, p. 266) "esse processo de negação não implica, contudo, o abandono das teorias anteriormente construídas. Trata-se, sim, de reordenar, de ir além de seus pressupostos, por introduzir uma nova racionalidade" e desta maneira, é possível reconhecer a importância do exercício contínuo da crítica e da reflexão, além de considerarmos os saberes inerentes ao ser humano.

É pensando nesses saberes, que voltamos nosso olhar para a formação do professor. Para Tardif (2002, p. 54), "o saber docente é, portanto, essencialmente heterogêneo" e não se deve apenas a natureza desses saberes, mas também à nossa formação, nosso posicionamento diante de diferentes grupos e instituições de formação. O saber engloba "[...] os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber ser" (Tardif, 2011, p. 60). Esses saberes são construídos ao longo do tempo e envolvem diferentes segmentos desde o início da nossa formação acadêmica e profissional até a perpetuação da nossa prática enquanto docentes. É preciso considerar as vivências e experiências dos professores enquanto indivíduos para refletir sobre a sua prática educativa.

Conforme Pimenta (2009, p. 19) construímos nossa identidade docente a partir do significado que damos a ela, por meio da nossa "história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios [...]". "Assim como a partir de sua rede de relações com outros professores [...]" com nossos alunos e da reflexão sobre o trabalho que estamos desenvolvendo.

Conforme Freire (1996, p. 32) "[...] faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa". Há a necessidade de refletir sobre nossa prática docente e conhecer quais as limitações que temos, analisando o nosso fazer pedagógico e buscando alternativas para aprimorar e melhorar a

nossa prática.

Segundo Perrenoud (2000), o trabalho do professor vai além da simples transmissão de conteúdos e implica em desenvolver competências que permitam tomar decisões, articular teoria e prática e refletir sobre o fazer pedagógico. No caso do ensino do tema água, torna-se necessário que o docente esteja apto a conduzir discussões que envolvam dimensões científicas, ambientais, sociais e éticas, promovendo a construção de um pensamento que vai além do senso comum e que não estejam pautados em aspectos subjetivos — afetivos, imaginários e simbólicos.

Diante do perfil epistemológico e dos potenciais obstáculos voltados ao ensino do tema água, apontados anteriormente nesta investigação, ressaltamos a importância do trabalho do professor e de uma formação que permita reconhecer e buscar maneiras de superar tanto os seus próprios limites cognitivos, quanto os de seus estudantes.

A partir da análise realizada, encontramos a palavra "água" na BNCC, tanto no componente curricular de Ciências quanto no de Geografia e evidenciamos nas habilidades que abordam o tema, a possível presença de diferentes obstáculos epistemológicos bachelardianos que podem interferir na construção do conhecimento científico por parte dos estudantes, como é o caso dos obstáculos da experiência primeira; do conhecimento geral; do conhecimento unitário e pragmático.

Nas habilidades analisadas, observamos que o tema água pode ser, em muitos casos, tratado de maneira superficial e descontextualizado. Essa abordagem tende a reforçar as concepções espontâneas e pouco contextualizadas, que se pautam em observações gerais e experiências cotidianas, típicas do obstáculo da experiência primeira, que, segundo Bachelard (1996, p. 29), é aquela que se coloca “antes e acima da crítica”, permanecendo como uma verdade imediata e não questionada.

Outro obstáculo evidenciado é o do conhecimento geral, que segundo Bachelard (1996, p. 69) seria um resultado do ato de generalizar e que para ele, “[...] nada prejudicou tanto o progresso do conhecimento científico quanto a falsa doutrina do geral” alertando para as explicações e definições simplificadas e

direcionadas para todo e qualquer objeto.

Quanto ao obstáculo do conhecimento unitário e pragmático, vemos que algumas das habilidades voltadas ao tema, podem colocar o conhecimento a ser trabalhado com os estudantes a partir de uma visão única e generalizada em que as explicações se voltam para o caráter utilitarista da água.

Esses obstáculos, ao se manifestarem no currículo e, por conseguinte, na prática pedagógica, exigem do professor um olhar atento tanto à natureza dos conteúdos trabalhados em sala de aula, quanto às formas pelas quais esses conteúdos estão sendo apropriados pelos estudantes.

Relacionando com as zonas do perfil epistemológico, observamos que podem se apresentar associadas a um realismo ingênuo - quando se mantém as concepções espontâneas ou superficiais sobre os processos biológicos, sem o devido aprofundamento teórico, como a ideia de que as plantas “bebem água” ou que a água “desaparece” ao evaporar. Em outros casos, há uma adesão ao empirismo, quando o conhecimento se pauta apenas na observação ou na experimentação, sem uma articulação com os conceitos científicos que explicam os fenômenos, ou ainda, quando os assuntos pertinentes ao tema, exigem maior articulação teórica, capacidade de abstração e argumentação, os perfis se voltam a um racionalismo clássico e discursivo.

A partir da nossa análise, voltamos nossas discussões a pensar em como será a prática docente sobre o tema água diante da presença dos obstáculos epistemológicos identificados, nos levando a acreditar que possivelmente será marcada por explicações simplificadas, pela repetição de ideias do senso comum, pelas observações e concepções prévias e superficiais e uma ausência de problematização conceitual do tema.

Se esses obstáculos não forem reconhecidos e enfrentados tanto pelos professores quanto pelos alunos, o ensino permanecerá centrado em práticas transmissivas, sendo trabalhado de maneira simplificada que reforçam as concepções espontâneas e utilitaristas, como considerar a água apenas um recurso a ser utilizado para consumo pessoal, pertencente aos seres humanos, sem discutir suas propriedades, a sua importância nos ciclos naturais ou sua relação com os demais seres vivos.

Por outro lado, a superação desses obstáculos exigem do professor uma atuação como mediador da mudança conceitual. Segundo Ribeiro et al. (2011, p. 12), “o processo educativo precisa construir caminhos que permitam superar obstáculos [...]”, e para isso o professor precisa promover situações que desafiem as ideias prévias dos alunos, que proponham novas formas de compreender os fenômenos e incentivem o pensamento crítico e investigativo.

Com relação a esta mudança conceitual, Santos (1991, p. 167) relata que “os problemas que a epistemologia e a pedagogia contemporânea enfrentam, sob a designação genérica de mudança conceptual, dizem respeito a dispositivos pelos quais conceitos e teorias podem substituir outros conceitos e outras teorias.” A autora ainda ressalta o importante trabalho desenvolvido por Bachelard e afirma que ele “foi um dos primeiros epistemólogo a por em evidência a necessidade de mudança conceptual por eliminação de obstáculos epistemológicos” (Santos, 1991, p. 169).

Diante da necessidade de superar os obstáculos epistemológicos apontados, o papel do professor se fortalece como elemento essencial na mediação entre o saber científico e as concepções prévias dos alunos. Isso implica não apenas em reconhecer os equívocos ou as lacunas nos conhecimentos dos estudantes e dos próprios professores, mas, sobretudo, criar situações de ensino que provoquem rupturas cognitivas e possibilitem novas formas de compreender os fenômenos associados ao tema água.

É necessário compreender que uma mudança conceitual não ocorre de forma espontânea, mas demanda intencionalidade pedagógica, continuidade e uma abordagem que valorize a problematização, a investigação e o diálogo. Sendo assim, acreditamos que o professor, precisa proporcionar aos alunos desafios conceituais de forma a gerar conflitos cognitivos e dúvidas, para que assim suas ideias anteriores entrem em choque com as novas evidências ou explicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para saber mais sobre os desafios e as possibilidades do ensino do tema água em sala de aula é necessário refletir principalmente sobre os recursos

didáticos utilizados, a formação continuada dos professores, o contexto ao qual insere-se a escola e toda a comunidade escolar (alunos, professores, diretores, equipe pedagógica, etc.).

Na presente investigação, nosso foco foi o documento da BNCC, em que a palavra "água" é citada 16 vezes, estando o termo presente, tanto no componente curricular de Ciências quanto no de Geografia. Evidenciamos nas habilidades que abordam o tema, a possível presença de diferentes obstáculos epistemológicos bachelardianos que podem interferir na construção do conhecimento científico por parte dos estudantes, como é o caso dos obstáculos da experiência primeira – quando a abordagem do tema, tende a reforçar as concepções espontâneas e pouco contextualizadas, que se pautam em observações gerais e experiências cotidianas; obstáculo do conhecimento geral – a partir de explicações e definições simplificadas e direcionadas para todo e qualquer objeto; obstáculo do conhecimento unitário e pragmático - ao abordar os principais usos da água nas atividades humanas, destacando que a constituição do obstáculo pode estar presente quando mencionamos os usos da água apenas em termos utilitários, ou seja, considerando apenas seu uso prático e imediato, como no consumo humano ou atividades domésticas.

Neste sentido, o conhecimento na escola deve levar em consideração as questões e desafios enfrentados na prática social. Isso significa que os currículos e métodos de ensino devem ser projetados para engajar os alunos em questões reais, promover a reflexão crítica e ajudá-los a desenvolver habilidades que possam aplicar em suas vidas e comunidades. Ao abordar problemas sociais e práticos, os alunos têm a oportunidade de entender melhor o mundo ao seu redor e se tornar cidadãos mais conscientes, reflexivos, participativos e ativos na vida em sociedade.

Ressaltamos que os obstáculos epistemológicos aqui evidenciados, não estão nos documentos em si, mas podem emergir da forma como o tema água é trabalhado em sala de aula, influenciando diretamente o indivíduo que utiliza esses materiais, neste caso, o professor. Por isso, enfatizamos o papel crucial do professor em sala de aula na mediação dos conhecimentos sobre o tema "água" com o intuito de superar possíveis obstáculos epistemológicos, neste

caso, devem-se conhecer as dificuldades apresentadas pelos seus alunos mediante a busca da construção dos conhecimentos, refletindo e buscando estratégias para superar essas dificuldades.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Beatrice L. de; ZYLBERSZTAJN, Arden; FERRARI, Nadir. **As analogias e metáforas no ensino de ciências à luz da epistemologia de Gaston Bachelard**. Rev. Ensaio. Belo Horizonte. v.02, n.02, p.182-192. jul-dez. 2000.

BACHELARD, Gaston. **A Filosofia do Não.** Lisboa, Editorial Presença, 1991.136 p.

BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 314 p.

BRASIL, Congresso Nacional. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. N. 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. p.138. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf. Acesso em: 10 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. 565p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/julho2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file. Acesso em: 10 jan. 2024.

BRASIL. **Lei de Plano Nacional de Educação** (PNE) 13.005/2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato20112014/2014/Lei/L13005.ht. Acesso em: 12 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Brasília, 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum da Formação dos Professores da Educação Básica**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. **Resolução CNE/CP, nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Diário Oficial da União, Brasília, 2019.
CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004. (Coleção Docência em Formação). 256 p.

CEDRAN, Jaime da Costa; SANTIN FILHO, Ourides Estrutura dos Compostos Orgânicos: Uma Proposta de Perfil Epistemológico. História, Filosofia e Sociologia da Ciência na Educação em Ciência. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – X ENPEC, Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de nov. de 2015. 8 p.

COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete. **Uma percepção da gravidade em espaço fisicamente modificado**: uma análise à luz de Gaston Bachelard. São Paulo, 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Portugal, Porto, 1999.

GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jean-François; MALO, Annie; SIMARD, Denis. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 3 ed. Ijuí: UNIJUÍ, 1998.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade**: O Caso do Ensino das Ciências. São Paulo em Perspectiva, 14(1) 2000, p. 85-93.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Bachelard**: O filósofo da desilusão. Cad. Cat. Ens. Fís., Santa Catarina, v.13, nº 03, p. 248-273, dez. 1996.

LIBÂNEO, Jose Carlos. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2017.

MICELI, Bianca, ALVES, Leandra, MERINO, Cristian, BOZELLI, Reinaldo., FREIRE, Laísa. Os usos das águas nos livros didáticos de ciências: representações discursivas da questão ambiental. In: **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de nov. de 2015. 8 p.

NÓVOA, Antônio. **Professores**: imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Ciências**. Curitiba: SEED/PR, 2008. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_cien.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo da Rede Estadual Paranaense - CREP – Ciências**, EF. Anos finais. Curitiba: SEED, 2021. Disponível em: https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-05/crep_ciencias_2021_anosfinais.pdf. Acesso em: 05 mai. 2024.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, Selma Garrido. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PYKOCZ, Danielle; BENITES, Larissa Cerignoni. Integração do currículo: contextualização e temas transversais. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 16, n. 36, p. 1073-1089, set./dez. 2022. Disponível em: http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde. Acesso em: 22 abr. 2025.

RAMOS, Tacita Ansanello; SCARINCI, Anne. L. **Análise de concepções de tempo e espaço entre estudantes do ensino médio, segundo a epistemologia de Gaston Bachelard**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC). ISSN 1806-5104. p. 9- 25. Vol 13. n° 2, 2013.

REGO, Juliana N. M.; OLIVEIRA, Bruno L. C. A. Legislações do ensino superior e a privatização da educação no Brasil. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 22, 2024, e02779251. https://doi.org/10.1590/1981-7746-ojs2779

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. 2 ed. São Paulo: Brasiliense, 1994. 107 p.

RIBEIRO, Arilda Inês Miranda; VIOTTO FILHO, Irineu Aliprando Tuim; FÜRKOTTER, Monica; LEITE, Yoshie Ussami Ferrari (org.). **Educação Contemporânea**: Caminhos, obstáculos e travessias. 1 ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. 318 p.

SANTOS, Maria. E. V. M. dos. As concepções alternativas dos alunos à luz da epistemologia bachelardiana. In: **Mudança conceitual em sala de aula**: um desafio pedagógico. Lisboa/POR: Livros Horizonte, p.128-164. 1991.

SANTOS, Maria. E. V. M. dos. **Mudança conceitual na sala de aula**: um desafio pedagógico. Livros Horizonte, 260 p. 1991.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis- RJ: Vozes, 2002. 325 p.

Recebido em: 10/07/2025

Aprovado para publicação em: 08/12/2025