

Obstáculos epistemológicos e a Educação Ambiental Transformadora

Epistemological Obstacles and Transformate Environmental Education

Obstáculos epistemológicos y Educación Ambiental Transformadora

Juliana Barros Carvalho¹
José Vicente de Souza Aguiar²

Resumo

A crise ambiental indica a necessidade de mudança de comportamento, valores e atitudes humanas. É fundamental um afastamento das ideias, simplistas e reducionistas, relativas às complexas relações que ocorrem no ambiente, que a Educação Ambiental se aproxime do ponto de vista crítico. O artigo tem como objetivo compreender as contribuições de Bachelard para a promoção da Educação Ambiental transformadora, considerando a superação de alguns obstáculos epistemológicos presentes no modelo dominante. Dessa forma, com o intuito de promover a discussão sobre a complexidade da Educação Ambiental e a necessidade de mudanças de concepções, buscou-se realizar uma pesquisa bibliográfica sobre a Educação Ambiental conservadora e transformadora; as rupturas e obstáculos epistemológicos propostos por Bachelard em seu livro “A formação do Espírito Científico”, instrumento de pesquisa deste trabalho. Discute-se alguns obstáculos epistemológicos relevantes para a temática estudada, são eles: a experiência primeira, o conhecimento geral, o obstáculo verbal, o substancialismo, e o conhecimento unitário e pragmático. Os conhecimentos enraizados na sociedade, como aqueles relacionados à cultura antropocêntrica, aliados a um conhecimento simplista e superficial do ambiente e suas relações, são obstáculos epistemológicos para a reconstrução de conceitos e valores, que impossibilitam a evolução de sujeitos participativos nos processos sociais e o exercício da cidadania. Para superar os obstáculos é necessário ter consciência da existência deles, compreender os fenômenos estudados, não se limitando a explicações superficiais, e sim, buscar refletir sobre as questões levantadas.

Palavras chave: Educação Ambiental. Rupturas. Bachelard. Obstáculos.

Abstract

The environmental crisis indicates the need to change human behavior, values and attitudes. It is essential to move away from simplistic and reductionist ideas about the complex relationships that occur in the environment, so that Environmental Education approaches a critical point of view. The article aims to understand Bachelard's contributions to the promotion of transformative Environmental Education, considering the overcoming of some epistemological obstacles present in the dominant model. Thus, with the aim of promoting discussion about the complexity of Environmental Education and the need for changes in conceptions, it was sought to carry out a bibliographical research on conservative and transformative Environmental Education; the epistemological ruptures and obstacles proposed by Bachelard in his book “The Formation of the Scientific Spirit”, the research instrument for this work. Some epistemological obstacles relevant to the topic studied were discussed: first experience, general knowledge, verbal obstacle, substantialism, and unitary and pragmatic. Knowledge rooted in society, such as that related to anthropocentric culture, combined with a simplistic and superficial knowledge of the environment and its relationships, are epistemological obstacles to the reconstruction of concepts and values, making it impossible for individuals to participate in social processes and exercise citizenship. In order to overcome obstacles, it is necessary to be aware of their existence, understand the phenomena studied, not limiting to superficial explanations, and without seeking to reflect on the issues raised.

Keywords: Environmental Education. Ruptures. Bachelard. Obstacles.

¹ Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), *Campus Araguatins*. E-mail: jubc_bio@ifto.edu.br.

² Docente da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), *Campus Manaus*. E-mail: jvicente@uea.edu.br.

Resumen

La crisis ambiental indica la necesidad de cambiar el comportamiento, los valores y las actitudes humanas. Es fundamental alejarse de ideas simplistas y reduccionistas sobre las complejas relaciones que se dan en el medio ambiente, para que la Educación Ambiental aborde un punto de vista crítico. El artículo tiene como objetivo comprender los aportes de Bachelard a la promoción de una Educación Ambiental transformadora, considerando la superación de algunos obstáculos epistemológicos presentes en el modelo dominante. Así, con el objetivo de promover la discusión sobre la complejidad de la Educación Ambiental y la necesidad de cambios en las concepciones, buscamos realizar una investigación bibliográfica sobre la Educación Ambiental conservadora y transformadora; las rupturas y obstáculos epistemológicos propuestos por Bachelard en su libro “La formación del espíritu científico”, instrumento de investigación para este trabajo. Se discutieron algunos obstáculos epistemológicos relevantes al tema estudiado: la primera experiencia, el conocimiento general, el obstáculo verbal, el substancialismo, y el conocimiento unitario y pragmático. Los conocimientos arraigados en la sociedad, como los relacionados con la cultura antropocéntrica, combinados con un conocimiento simplista y superficial del entorno y sus relaciones, son obstáculos epistemológicos para la reconstrucción de conceptos y valores, que imposibilitan a los individuos participar en la vida social y ejercer procesos de ciudadanía. Para superar los obstáculos es necesario ser consciente de su existencia, comprender los fenómenos estudiados, no limitarse a explicaciones superficiales, sino buscar reflexionar sobre las cuestiones planteadas.

Palabras clave: Educación Ambiental. Rupturas. Bachelard. Obstáculos.

1. Introdução

Vivemos, atualmente, uma crise socioambiental que traz consigo dilemas e desafios importantes, causada pela forma que a espécie humana se relaciona com o meio ambiente, com a finalidade de dominar e explorar os recursos naturais para satisfação dos seus interesses. É fundamental entender o pensamento dominante de exploração dos recursos naturais e buscar romper com esse padrão, que é um obstáculo para a compreensão da relação homem-ambiente. Iared (2015) destaca a importância de repensar as relações com os seres não humanos, o que representa uma oportunidade para o desenvolvimento de uma nova abordagem às questões ética-estética-políticas envolvidas na Educação Ambiental (EA).

Muitas correntes educativas, principalmente na área de EA, são baseadas em formações ingênuas ou mal endereçadas, que não promovem o engajamento dos alunos em discussões relevantes sobre questões sociais, éticas e políticas. São inúmeras as discussões sobre a necessidade de uma mudança de referência na EA, pois é visível que as metodologias utilizadas não geram processos com transformações significativas. Guimarães (2011) afirma que os professores estão em uma armadilha paradigmática, pois não conseguem ir além de uma proposta de educação conservadora.

É fundamental afastar-se das ideias simplistas e reducionistas sobre as complexas relações que ocorrem no ambiente, assim como de uma visão limitada da problemática ambiental. Compreender o meio ambiente como totalidade, reconhecendo a interdependência dos fenômenos naturais com os componentes vivos e não vivos, em busca do equilíbrio. Considerar o ser humano como parte do emaranhado de vidas da Terra, relacionando-se e dependendo de outras formas de vida para a sua sobrevivência. Isso contrasta com a ideia do ser humano como agente dominador e explorador, responsável pelos desequilíbrios nos ecossistemas.

A Educação Ambiental deve se aproximar de uma perspectiva transformadora, crítica e emancipatória, defendendo uma visão sistêmica e integrada do meio ambiente. No entanto, para alcançar esse objetivo, é essencial compreender a complexidade da EA, que precisa ser dinâmica, alicerçada na participação social e o no exercício da cidadania. Morin (1997) propõe uma abordagem que reconheça as relações entre as partes, entre as partes e o todo, e entre o todo e as partes, promovendo um pensamento complexo de relações interativas que se

complementam mutuamente, afinal, a vida humana depende das outras formas de existências para continuar a existir no planeta terra.

A epistemologia do filósofo francês Gaston Bachelard defende a necessidade de um afastamento das ideias simplistas em relação ao conhecimento científico, e apoia suas ideias em uma visão complexa da ciência. Ele utiliza o conceito de ruptura epistemológica para fomentar a ideia de que o conhecimento é provisório e dinâmico, e que a ciência precisa lidar com a reconstrução do conhecimento.

Bachelard utiliza o termo obstáculos epistemológicos para se referir aos conhecimentos enraizados pelas experiências, que surgem como obstáculo para a aceitação de novos conhecimentos, e que são, muitas vezes, imperceptíveis e podem comprometer o avanço do conhecimento científico.

O artigo tem como objetivo compreender as contribuições de Bachelard para a promoção da Educação Ambiental transformadora, considerando a superação de alguns obstáculos epistemológicos presentes no modelo de educação dominante.

2. Encaminhamentos metodológicos

Com o intuito de promover a discussão sobre aspectos da EA e a necessidade de mudanças de concepções, realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre a Educação Ambiental conservadora e transformadora; as rupturas e obstáculos epistemológicos propostos por Bachelard em seu livro “A formação do Espírito Científico” (1996), sendo o instrumento de pesquisa utilizado neste trabalho.

O presente trabalho é classificado como pesquisa de abordagem qualitativa, pois buscamos compreender um nível de realidade que não pode ser quantificada, e a complexidade dos significados, dos motivos, das aspirações, dos valores e das atitudes (Minayo, 2009).

Quanto aos objetivos, a pesquisa se qualifica como exploratória, pois proporciona uma familiaridade inicial com a temática estudada, com o intuito de o pesquisador ter uma melhor compreensão do objeto de estudo (Gil, 2007).

3. Educação Ambiental Conservadora e Transformadora

A escola formal tem como objetivo principal o cumprimento do currículo escolar que, muitas vezes, é descontextualizado da realidade social. No contexto do ensino das Ciências da Natureza, é perceptível que questões relacionadas à temática ambiental são tratadas de forma simplista e conteudista, com a finalidade de apenas transmitir conhecimentos do mundo natural e pregar comportamentos atrelados à preservação dos recursos naturais para o benefício dos interesses humanos.

A Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, estabelece as diretrizes curriculares nacionais para a Educação Ambiental (EA), que deverá ser implementada em todas as etapas e modalidades em caráter obrigatório, o mesmo documento cita que o reconhecimento do papel transformador e emancipatório da Educação Ambiental torna-se cada vez mais visível diante do atual contexto nacional e mundial, em que a preocupação com as mudanças climáticas, a degradação da natureza, a redução da biodiversidade, os riscos socioambientais locais e globais, as necessidades planetárias evidenciam-se na prática social (Brasil, 2012).

Segundo Loureiro (2005), dois grandes blocos políticos-pedagógicos disputam hegemonia no campo das formulações teóricas da Educação Ambiental, um bloco conservador ou comportamentalista e o outro chamado de transformador, crítico ou emancipatório.

A Educação Ambiental dita conservadora é aquela que tem como características: compreensão naturalista e conservacionista da crise ambiental; pouca problematização da realidade; prega redução do consumo de bens naturais; ausência de entendimento da relação

sociedade-natureza; preconiza o enfrentamento apenas da agressão humana à natureza. Sinaliza uma visão reducionista sobre o estudo do ambiente (Loureiro, 2003; Layrargues, 2012). Segundo Zanini *et al.* (2021), os projetos de EA conservadora difundem padrões culturais e comportamentais de certo grupo, enquanto a EA transformadora promove o debate participativo e a reflexão ligada às particularidades ambientais e sociais que são únicas e exclusivas de cada localidade.

Loureiro (2005) também cita as características da Educação Ambiental transformadora, crítica ou emancipatória, que são: busca da realização da autonomia e liberdades humanas em sociedade; politização da problemática ambiental em sua complexidade; a participação social e o exercício da cidadania são práticas indissociáveis da EA. A Educação Ambiental crítica pretende reorientar as premissas do pensar e do agir humano, na perspectiva de transformação das situações concretas e limitantes de melhores condições de vida dos sujeitos, o que implica em mudança cultural e social (Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014).

É necessário que os professores de Ciências da Natureza optem por incluir nas aulas temáticas ambientais relacionadas com a realidade de cada grupo social, buscando integrar o aluno a essa realidade, para que seja motivado a participar como agente transformador do ambiente, e as aulas não tenham como único objetivo a reprodução de conceitos relacionados a essa temática. É fundamental viabilizar processos educativos mais profundos e entendimentos mais significativos do mundo da vida. No entanto, para desenvolver tal iniciativa, o professor deverá romper com padrões que estão consolidados no ensino.

A escola nos ensina a ver o mundo natural na perspectiva da ciência, que difunde o conhecimento científico por meio das disciplinas escolares. De forma implícita ou explícita, todas as disciplinas expressam concepções de natureza e cultura; e no decorrer do século XX, as disciplinas nos ensinaram a ver e conhecer o mundo natural como algo a ser explorado, dominado, manipulado ou mesmo preservado para atender um interesse exclusivo da sociedade humana (Carola; Constante, 2014, p. 7).

Marin, Torres e Comar (2003) afirmam que é preciso uma mudança de paradigma que se reflita no comportamento da sociedade, mais que conscientizações sobre riscos eminentes, é fundamental a promoção de sensibilização, pois reflete a necessidade de ir além da mera transmissão de novos conceitos relacionados ao meio ambiente. Observou-se a ineficiência em gerar mudanças comportamentais apenas pela transmissão de informações. A sensibilização traz, portanto, a proposta de transposição do enfoque racional na prática educativa e a busca de se atingir a dimensão emotiva, espiritual da pessoa humana na sua interação com a natureza.

É preciso que o educador ambiental encontre meios de superar a Educação Ambiental conservadora e busque a Educação Ambiental transformadora, que se aproxima do ponto de vista crítico, para isso, é fundamental compreender a complexidade da relação ser humano e ambiente, é necessário romper com o modelo antropocêntrico.

4. Bachelard e as rupturas epistemológicas

Gaston Bachelard nasceu em 1884, em Bar-sur-Aube, na França, e faleceu em 1962, ele passou sua infância em meio à natureza, cresceu em uma pequena cidade de Champanha (França campesina), os elementos da natureza desempenham um papel significativo em suas obras. Atuou como filósofo, poeta, professor de Ciências, Filosofia e História, também trabalhou na administração dos Correios e Telégrafos. Bachelard dedicou parte de sua vida à educação básica, sua experiência como professor de Física e Química contribuiu para a construção de suas obras relacionadas ao conhecimento científico e à Filosofia da Ciência.

Gaston Bachelard divide sua obra em duas categorias distintas: diurna e noturna. Ele explica essa tendência no livro *Poética do Espaço*: “Tarde demais conheci a tranquilidade de

consciência no trabalho alternado das imagens e dos conceitos, duas tranquilidades de consciência que seriam a do pleno dia e a que aceita o lado noturno da alma” (Bachelard, 1988, p. 52). A obra diurna é aquela dedicada ao conhecimento científico, a Filosofia da Ciência e a epistemologia. Por outro lado, a noturna revela sua aptidão artística, representada pela imaginação, sonhos e devaneios.

O filósofo critica o positivismo de August Comte, que surgiu no século XIX, que defende o progresso contínuo da Ciência, critica as ideias cartesianas, que fazem uma leitura simplista do mundo, não consideram a complexidade das relações e fenômenos que ocorrem no ambiente, consideram que a natureza e os seres vivos são regidos por leis que precisam ser desvendadas, assim o ser humano poderá dominar a natureza para a satisfação da sociedade humana. Bachelard sustenta que a descontinuidade e a ruptura com o saber anterior são o fator que impulsiona o progresso e o desenvolvimento da razão (Japiassú; Marcondes, 2001).

Para Slonski e Torres (2015) a epistemologia de Bachelard, centrada na ideia do conhecimento construído historicamente e reconstruído através de retificações permanentes, pode contribuir, significativamente, para a compreensão dos problemas ambientais que afetam toda a humanidade e para a construção de uma concepção global do meio ambiente. É recomendado “substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, pois só assim o espírito científico terá condições para evoluir” (Bachelard, 1996, p. 24). Para Bachelard, é uma tarefa difícil ressignificar o conhecimento científico e colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, ele acrescenta que “compreender significa reconstruir, isto é, ter a coragem de aceitar que o conhecimento é provisório, pois toda noção é sempre um momento da evolução de um pensamento” (Bachelard, 1991, p. 47).

As reflexões propostas por Bachelard contribuem para a compreensão da natureza do conhecimento científico, considerando que o conhecimento é dinâmico e aberto, influenciado pela nossa compreensão do mundo. Essas reflexões podem ser um instrumento para a ressignificação da Educação Ambiental e para a compreensão das complexas relações que ocorrem entre os seres vivos e a natureza.

5. Educação Ambiental e os obstáculos epistemológico de Bachelard

Bachelard, em seu livro intitulado “A formação do Espírito Científico”, criou o conceito de obstáculos epistemológicos. Bachelard (1996, p. 17), afirma que “é no âmago do próprio ato de conhecer que aparecem, por uma espécie de imperativo funcional, lentidões e conflitos”. O autor cita que o que cremos saber com clareza ofusca o que deveríamos saber. A ideia de obstáculos epistemológicos é dirigida não apenas à evolução do conhecimento científico, mas também se relaciona ao contexto educacional, principalmente na aprendizagem do aluno.

Os conhecimentos enraizados pelas experiências surgem como obstáculos à aceitação de novos conhecimentos. Bachelard, (1996, p. 17) diz 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”. Uma condição fundamental para a superação dos obstáculos é a consciência que existem e que podem comprometer o avanço do conhecimento científico, pois os obstáculos epistemológicos são intrínsecos ao processo de conhecimento, são acomodações ao que já se conhece.

Segundo Bachelard (1996), muitos professores desprezam a ideia de obstáculos epistemológicos, o autor expressa surpresa pelo fato de professores de Ciências não compreenderem que não compreender é um problema, ele acrescenta que são muito poucos aqueles que investigam a psicologia do erro, da ignorância e da irreflexão.

Os obstáculos epistemológicos propostos por Bachelard são: a experiência primeira, o conhecimento geral, o obstáculo verbal, o substancialismo, o conhecimento unitário e pragmático, o realista, o obstáculo animista, o mito da digestão, o obstáculo libido e

conhecimento objetivo e o obstáculo ao conhecimento quantitativo (Bachelard, 1996). Discutimos, a seguir, os obstáculos mais relevantes para a temática do trabalho.

A experiência primeira é um obstáculo inicial, é o resultado de uma metodologia que não foi planejada de forma adequada. Muitas vezes, caracterizada como algo pitoresco, colorido e repleto de imagens para atrair a atenção dos estudantes, essas atitudes encontram-se cada vez mais presentes nas salas de aula, pelo fato de ser uma maneira de entreter e encantar os estudantes, sendo considerada de fácil compreensão. Porém, é preciso entender que esses casos acabam causando uma ruptura e não uma continuidade entre observação e experimentação (Bachelard, 1996).

A experiência primeira, está relacionada ao fato de as pessoas tentarem compreender o real a partir de um fato dado e imediato, sem procurarem racionalizar tal fato. Isso se deve a uma falta de reflexão teórica resultada por um deslumbramento dos indivíduos pelo objeto observado (Ramos; Scarinci, 2013, p. 13).

Em muitos momentos, os professores, quando apresentam temas relacionados ao meio ambiente, utilizam recursos didáticos como imagens, vídeos, músicas e poemas, que são atrativos para os estudantes, porém há o risco de tornar esses recursos mais importantes do que o próprio fenômeno estudado. É crucial que o professor saiba dar continuidade à temática, para garantir que os estudantes compreendam o fenômeno apresentado e que promovam momentos de reflexão sobre a problemática estudada. Ramos e Scarinci (2013) corroboram que o obstáculo da experiência primeira está relacionado à maneira como o sujeito busca compreender o real de forma imediatista, sem utilizar a razão, sem ao menos fazer uma reflexão teórica deste, o que pode caracterizar um uso de realismo ingênuo.

O obstáculo denominado conhecimento geral ocorre quando se tenta explicar todos os fenômenos por meio de um único conceito geral. Bachelard (1996, p. 69) diz que “há, de fato, um perigoso prazer intelectual na generalização apressada e fácil”. Isso leva a um fechamento prematuro do conhecimento, não causando nenhuma dúvida a mais nos estudantes, tudo é compreendido, tudo é explicado. Trata-se de um conhecimento superficial e não de um conhecimento geral. As concepções científicas e as questões ambientais, frequentemente, são abordadas de maneira simplista e conteudista nas escolas, com pouca problematização da realidade vivenciada pelos alunos, e essa generalização pode bloquear o interesse do aluno por temáticas mais aprofundadas. Se privilegia, nas aulas de Ciências, relacionar o meio ambiente apenas aos aspectos biológicos, sem considerar as outras dimensões. No entanto, para enfrentar a crise socioambiental atual é necessário adotar os princípios da Educação Ambiental transformadora. E, segundo Loureiro (2005), isso envolve a politização da problemática ambiental em toda a sua complexidade.

O obstáculo verbal é aquele em que um termo representa toda a explicação, Bachelard (1996) descreve-o como uma explicação verbal com referência a um substantivo carregado de adjetivos, que, quando aplicada, poderá resultar em uma compreensão mais confusa e complicada. Gomes e Oliveira (2007) apontam para o risco da utilização das analogias e metáforas como um primeiro *conceito* sobre a teoria a ser desenvolvida, nesse caso, os estudantes podem utilizar esse primeiro conceito como um conhecimento conclusivo, não sendo necessário elucidar o tema. Bachelard (1996) alerta para o perigo das metáforas imediatas para a formação do espírito científico, ele diz que nem sempre são imagens passageiras, pois ficam enraizadas no consciente, levam a um pensamento autônomo. O autor utiliza o termo “palavra esponja” (Bachelard, 1996, p.79) para se referir a uma palavra utilizada de forma abusiva, que evoca uma imagem que mantém o pensamento preso a ela, impedindo a reflexão sobre o tema estudado.

No obstáculo substancialista são atribuídas às substâncias diversas características, tanto superficiais quanto profundas, tanto a característica manifesta quanto a oculta (Bachelard,

1996). O filósofo acrescenta que a atribuição de qualidades a determinado objeto, de forma superficial e intuitiva, pode tornar uma explicação conclusiva e decisiva para o estudante. Sobre esse obstáculo, ele cita um exemplo:

Pensa-se como se vê, pensa-se o que se vê: a poeira gruda na parede eletrizada, logo, a eletricidade é uma cola, um visco. É assim adotada uma falsa pista em que os falsos problemas vão suscitar experiências sem valor, cujo resultado negativo nem servirá como advertência, a tal ponto a imagem primeira, a imagem ingênua, chega a cegar, a tal ponto é decisiva sua atribuição a uma substância (Bachelard, 1996, p. 129).

Para superar esse obstáculo, é essencial compreender o fenômeno estudado, não se limitando a explicações superficiais, e buscando justificativas para o fenômeno. Observamos isso, claramente, na Educação Ambiental, quando se abortam conteúdos relacionados ao ambiente, quando são apresentados apenas conceitos sobre termos utilizados em Ecologia, a importância da reciclagem, preservação ambiental, gestão de resíduos e redução do consumo de bens naturais. Os conteúdos das aulas de Ciências estão articulados, na maioria das vezes, apenas às atividades propostas nos livros didáticos, que, frequentemente, apresentam outras realidades, diferentes daquelas vivenciadas pelos alunos, essas atividades não incentivam reflexões, pensamento crítico e formulação de pesquisas (Lobo, 2017). Desse modo, a Educação Ambiental se torna “um tipo de instrução de caráter essencialmente técnico, que mais se assemelha a um adestramento” (Brugger, 1999, p. 36).

É fundamental que as temáticas abordadas estimulem a reflexão sobre a complexidade das relações ecológicas nos ecossistemas, o papel da espécie humana em cuidar com responsabilidade dos recursos naturais, as causas e consequências dos problemas ambientais, especialmente no âmbito social, ético e político.

O conhecimento unitário e pragmático se baseia na crença de uma unidade harmônica do mundo, segundo Bachelard (1996) as diferentes atividades naturais são vistas como manifestações de uma única natureza, mas essa busca pela unidade traz uma multidão de falsos problemas. Esse tipo de abordagem apoia-se em explicações simplistas e diretas de fenômenos, sem considerar a complexidade envolvida, na tentativa de explicar um fato observado, há uma tendência a fazer generalizações exageradas.

O ser humano almeja controlar a natureza e sempre teve a visão de que ela é perfeita e trabalha de forma ordenada e unitária, que através do conhecimento proporcionado pela Ciência, acredita ter a possibilidade de manipular e controlar a natureza, inclusive explicar os problemas humanos, especialmente os sociais e éticos. Essa ideia é fundamentada no Positivismo de August Comte, mas é criticada pelo filósofo. Segundo as obras de Bachelard, a natureza é dinâmica e imprevisível; aborda, na sua obra, que o conhecimento deve se basear em problemas e não em certezas absolutas, não há conhecimento definitivo ou fechado.

Resta, então, a tarefa mais difícil: colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, oferecer enfim à razão razões para evoluir (Bachelard, 1996, p. 24).

Os livros didáticos, as aulas, os experimentos e as informações simplistas não conseguem dimensionar toda a complexidade das relações dos seres vivos com o ambiente, é fundamental que o professor esteja consciente da necessidade de promover uma reflexão madura sobre essas relações. Além disso, é importante reconhecer que a percepção de cada indivíduo sobre o ambiente é subjetiva, pois depende da sua experiência com o mundo. Iared, *et al.* (2021) afirmam que muitas pesquisas demonstram que a Educação Ambiental nas escolas ainda é abordada de forma superficial e pontual, com um currículo engessado e descontextualizado. As autoras acrescentam que o próprio espaço físico escolar dificulta a

conexão do aluno com o ambiente, seja no âmbito do espaço em que vive, seja estabelecendo relações como os impactos ambientais em dimensão planetária.

A Educação Ambiental conservadora apresenta uma visão reducionista sobre o estudo do ambiente, concentrada, principalmente, em aspectos conceituais que não estabelecem conexões entre o ambiente e a vivência social. Muitas vezes, os obstáculos epistemológicos são imperceptíveis e alguns estão profundamente enraizados na Educação Ambiental. Na perspectiva de Bachelard (1996, p. 90), “O conhecimento a que falta precisão, ou melhor, o conhecimento que não é apresentado junto com as condições de sua determinação precisa, não é conhecimento científico. O conhecimento geral é quase fatalmente conhecimento vago”.

A Educação Ambiental conservadora não tem uma compreensão ampla da relação sociedade-natureza, no entanto, não é entendida como um problema. Carola e Constante (2014) consideram o conteúdo da pedagogia antropocêntrica como um obstáculo epistemológico que dificulta a compreensão da realidade natural como um sistema ecológico integrado.

A EA foi construída baseada na cultura antropocêntrica, segundo Carola e Constante (2014), legitimou a dominação ambiental, em prol do desenvolvimento humano. Nesse contexto, a exploração ambiental, muitas vezes, é invisibilizada como um problema social e ambiental. O ser humano da cultura antropocêntrica é racional e civilizado, posicionado como o centro do universo, e se sente superior, o que justifica a exploração de recursos naturais. Essas concepções são difundidas na escola por meio das disciplinas escolares transmitidas, frequentemente, por mera repetição, sem considerar a vivência de mundo dos alunos, o que pode resultar em um desencantamento em relação à natureza.

Guimarães (2013) esclarece que a EA de vertente conservadora se baseia na concepção de que a transformação da sociedade resulta da mudança individual, que, por sua vez, depende da vontade pessoal. Dessa forma, acredita-se que a Educação é capaz de resolver todos os problemas sociais, sendo suficiente ensinar o comportamento tido como correto para promover a transformação social. Nesse contexto, a Educação assume um papel de transmissora de informações e comportamentalista. O autor acrescenta que “a ruptura dessa armadilha se dará na práxis pedagógica de reflexão crítica e ação participativa de educando e educadores” (Guimarães, 2013, p. 21).

A finalidade da EA não é exclusivamente pragmática, como estabelece a Educação Conservacionista, que se apoia em projetos voltados para a resolução de problemas definidos como ambientais, tais como ações focadas na manutenção de áreas protegidas e na defesa da biodiversidade (Loureiro, 2005). A Educação Conservacionista acrítica constitui um obstáculo epistemológico para a EA, pois dissocia a sociedade da natureza, reproduz o dualismo natureza-cultura e limita-se a uma abordagem comportamentalista, pouco articulada à coletividade e à problematização, desassociada da política e alheia à vivência do indivíduo.

Carola e Constante (2014) afirmam que a visão conservacionista se fundamenta no ensino de princípios básicos de preservação e exploração racional dos recursos naturais, visando um modelo de desenvolvimento econômico eficiente. Segundo essa visão, as práticas predatórias podem comprometer o desenvolvimento futuro da civilização humana, aliás já há indicativos do aumento da temperatura no planeta, decorrentes das ações humanas, seja pela emissão de carbono, seja pela devastação da cobertura verde. Para os autores, a Educação Conservacionista é antropocêntrica, sendo vista apenas como um meio para construir uma nova sociedade.

As ideias preservacionistas também representam obstáculos à compreensão da complexidade da relação entre ser humano e a natureza, pois reforçam o mito da natureza intocada, colocando o homem numa posição isolada, sendo percebido apenas como um agente responsável pelo desequilíbrio (Luz; Almeida; Almeida, 2020).

Em Educação Ambiental, ciência e formação crítica precisam se relacionar de modo a compreendermos sob que condições o saber científico se desenvolveu e a favor do que e de quem, nos apropriando da base instrumental e reflexiva necessária para a educação, para a alteração objetiva das condições de vida da população e reversão do processo de degradação e exploração das demais espécies e da natureza como um todo, rompendo com dogmas e obstáculos à liberdade humana” (Loureiro, 2012, p. 35).

É essencial que o educador ambiental adote abordagens ligadas às vivências dos alunos, promovendo reflexões críticas sobre problemas reais e presentes no cotidiano de suas comunidades. Nos espaços de aprendizagem, o discente deve ter a oportunidade de dialogar e participar ativamente como protagonista da realidade vivida, em vez de assumir uma postura passiva e obediente, aceitando proposições estabelecidas sem diálogos e discussões com a sociedade. Assim, o ideal é buscar uma educação que promova a transformação social, que compreenda a complexidade do mundo e seja pautada na transformação coletiva, valorizando a necessidade da criação de um pensamento em conjunto comprometido com as causas ambientais e conseqüentemente como a vida no planeta terra.

6. Considerações finais

A Educação Ambiental necessita passar por um processo de ressignificação de conceitos e atitudes. É crucial que os professores busquem estabelecer uma Educação Ambiental transformadora em suas aulas, que se aproxime de uma perspectiva crítica através da sensibilização dos alunos. Isso permite que compreendam a complexidade da relação ser humano e ambiente, e que o modelo antropocêntrico seja rompido. As contribuições para a promoção da Educação Ambiental transformadora são visíveis nas obras do epistemólogo Bachelard, especialmente quando se discute a necessidade de ruptura com conhecimentos anteriores estabelecidos na sociedade.

Foram discutidos alguns obstáculos, pois os consideramos relevantes para a temática estudada, nomeadamente: a experiência primeira, o conhecimento geral, o obstáculo verbal, o substancialismo, e o conhecimento unitário e pragmático. Para superar os obstáculos é necessário ter consciência da existência deles, compreender os fenômenos estudados, não se limitando a explicações superficiais, e sim, buscar refletir sobre as questões levantadas.

As reflexões propostas por Bachelard contribuem para a compreensão da natureza do conhecimento científico, considerando que o conhecimento é dinâmico e aberto, influenciado pela nossa compreensão do mundo. Os conhecimentos enraizados na sociedade, como aqueles relacionados à cultura antropocêntrica, aliados a um conhecimento simplista e superficial do ambiente e suas interações, constituem obstáculos epistemológicos para a reconstrução de conceitos e valores. Isso impede a evolução de indivíduos participativos nos processos sociais e o exercício da cidadania.

Referências

BACHELARD, G. *A filosofia do não: filosofia do novo espírito científico*. Lisboa: Editorial Presença, 1991.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*. Tradução de Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACHELARD, G. *A poética do devaneio*. Tradução de Antonio Danesi. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CP nº 14*, de 6 de junho de 2012. Institui as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental.

BRUGGER, P. *Educação ou adestramento ambiental?* 3. ed. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999.

CAROLA, C. R.; CONSTANTE, C. E. A. Antropocentrismo pedagógico e naturalização da exploração ambiental no ensino de ciências (Brasil, 1960-1970). *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 32, n. 1, p. 358-379, 2014. DOI: 10.14295/remea.v32i1.5167. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5167>. Acesso em: 24 mar. 2024.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, H. J. P.; OLIVEIRA, H. J. Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre suas influências nas concepções de átomo. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 12, p. 96-109, nov. 2007. Disponível em: <http://revista.cienciasecognicao.org/index.php/cec/article/view/646/428>. Acesso em: 2 dez. 2024.

GUIMARÃES, M. *A formação de educadores ambientais*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2011.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. *Margens Interdisciplinares*, Belem, v. 1, n. 9, p. 11-22, 2013.

IARED, V. G. *A experiência estética no cerrado para a formação de valores estéticos e éticos na educação ambiental*. 2015. 173 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

IARED, V. G. *et al.* Educação ambiental pós crítica como possibilidade para práticas educativas mais sensíveis. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 46, n. 3, e104609, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-6236104609> Acesso em: 9 dez. 2024.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES., D. *Dicionário básico de Filosofia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

LAYRARGUES, P. Para onde vai a Educação Ambiental? O cenário político-ideológico da Educação Ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. *Revista Contemporânea de Educação*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 388-411. 2012. DOI: <https://doi.org/10.20500/rce.v7i14.1677>. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677>. Acesso em: 20 mar. 2024.

LOBO, H. B. *O zoológico do CIGS e o ensino de ciências na Amazônia*. 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2017.

LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. *Educação & Sociedade*, São Paulo, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302005000400020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/Q958B6p6Rz6vmXgHP7T5Ysy/abstract/?lang=pt> Acesso em: 1º mar. 2024.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. *Ambiente & Educação*, Rio Grande, v. 8, n. 1, p. 37-54. 2003. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/897>. Acesso em: 1º mar. 2023.

LOUREIRO, C. F. B. *Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LUZ, R.; ALMEIDA, E. S.; ALMEIDA, R. O. Educação Ambiental e Educação CTS numa perspectiva freireana: a necessária superação da contradição entre conservação e desenvolvimento. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 25, p. 162-189, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n5p162>. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1873> Acesso em: 10 nov. 2024.

MARIN, A. A.; TORRES, O. H.; COMAR, V. A educação ambiental num contexto de complexidade do campo teórico da percepção. *INCI*, Caracas, v. 28, n. 10, p. 616-619, oct. 2003. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003001000012&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 11 mar. 2023.

MINAYO, M. C. S. (org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2009.

MORIN, E. Complexidade e ética da solidariedade. In: CASTRO, G. de; CARVALHO, E. de A.; ALMEIDA, M. C. de (coord.). *Ensaio de Complexidade*. Porto Alegre: Sulina, 1997, p. 11-12.

RAMOS, T. A.; SCARINCI, A. 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*, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 9-25, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4259>. Acesso em: 26 mar. 2023.

SLONSKI, G. T.; TORRES, J. R. A presença de Gaston Bachelard na área de Educação Ambiental: Uma revisão em periódicos nacionais. In: EPEA - ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 7., 2015, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Unirio, 2015. p. 16-31. Disponível em: http://epea.tmp.br/epea2015_anais/pdfs/plenary/16.pdf. Acesso em: 9 dez. 2024

TORRES, J. R.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P. Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, C. F. B. TORRES, J. R. (org.). *Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire*. São Paulo: CORTEZ, 2014. p. 13-80 (Vol. 1).

ZANINI, A. *et al.* Estudos de percepção e educação ambiental: um enfoque fenomenológico. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 23, [s.n.], p. 1-14, 2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/M8SfznHDFxysDyRbsyYrZJz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso:
2 dez. 2024.