

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

# A EPISTEMOLOGIA POÉTICA DE GASTON BACHELARD

Bruno Fernandes, Rosie Medeiros, Terezinha Nóbrega

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.12468>

Submetido em: 2025-07-01

Postado em: 2025-07-16 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

## A EPISTEMOLOGIA POÉTICA DE GASTON BACHELARD

**BRUNO ERICK DE MELO FERNANDES**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5889-1343>

<[brunofernandesfff@gmail.com](mailto:brunofernandesfff@gmail.com)>

**ROSIE MARIE NASCIMENTO DE MEDEIROS**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3984-0720>

<[marie.medeiros@gmail.com](mailto:marie.medeiros@gmail.com)>

**TEREZINHA PETRUCIA DA NÓBREGA**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1996-4286>

<[pnobrega68@gmail.com](mailto:pnobrega68@gmail.com)>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

**RESUMO:** Trata-se de um ensaio filosófico sobre a noção epistemológica de Gaston Bachelard e suas contribuições no campo da educação em diálogos com pensadores como Edgar Morin, Merleau-Ponty e Karl Popper. Em sua trajetória intelectual, Bachelard defende que o conhecimento não é uma simples continuação da experiência sensorial cotidiana, mas uma constante reconstrução crítica da realidade, mediada por instrumentos, métodos e hipóteses científicas. Neste processo, um dos elementos fundantes de sua compreensão epistemológica diz respeito a uma psicanálise do conhecimento e sua poética capaz de transformar o sujeito e o conhecimento. Este artigo busca refletir sobre pressupostos filosóficos e implicações metodológicas advindos da epistemologia bachelardiana que se afasta das verdades absolutas e do reducionismo da epistemologia cartesiana e passa a entender o saber como uma construção dinâmica, interativa e em constante revisão. Através destas discussões, buscamos ampliar o entendimento das práticas investigativas, ressaltando a importância da atitude epistemológica rigorosa e reflexiva na produção dos saberes sobre o corpo no campo educacional.

**Palavras-chave:** Bachelard, Epistemologia, Corpo, Educação.

### GASTON BACHELARD'S POETIC EPISTEMOLOGY

**ABSTRACT:** This essay explores Gaston Bachelard's epistemological framework and its contributions to the field of education, examined in dialogue with thinkers such as Edgar Morin, Maurice Merleau-Ponty, and Karl Popper. Throughout his intellectual trajectory, Bachelard contends that knowledge is not a straightforward extension of everyday sensory experience; rather, it constitutes a continual critical reconstruction of reality, mediated by scientific instruments, methods, and hypotheses. Central to his epistemology is the concept of a *psychoanalysis of knowledge*, as well as a poetics of thought that holds transformative potential for both the subject and the process of knowing. This article aims to reflect on the philosophical foundations and methodological implications of Bachelardian epistemology. In contrast to the absolute certainties and reductionism characteristic of Cartesian thought, Bachelard proposes an understanding of knowledge as dynamic, interactive, and subject to constant revision. By engaging with these discussions, the essay seeks to deepen the understanding of investigative practices, highlighting the significance of a rigorous and reflective epistemological posture in the production of knowledge about the body within the educational field.

**Keywords:** Bachelard, Epistemology, Body, Education.

## LA EPISTEMOLOGÍA POÉTICA DE GASTON BACHELARD

**RESUMEN:** Este ensayo filosófico examina la noción epistemológica de Gaston Bachelard y sus aportes al campo de la educación, en diálogo con pensadores como Edgar Morin, Maurice Merleau-Ponty y Karl Popper. A lo largo de su trayectoria intelectual, Bachelard sostiene que el conocimiento no constituye una mera prolongación de la experiencia sensorial cotidiana, sino una reconstrucción crítica y permanente de la realidad, mediada por instrumentos, métodos e hipótesis científicas. En este proceso, uno de los elementos centrales de su concepción epistemológica es la propuesta de un psicoanálisis del conocimiento, junto con una poética del saber, capaz de transformar tanto al sujeto como al propio conocimiento. Este artículo se propone reflexionar sobre los fundamentos filosóficos y las implicaciones metodológicas derivadas de la epistemología bachelardiana, la cual se distancia de las verdades absolutas y del reduccionismo propio de la epistemología cartesiana, para concebir el saber como una construcción dinámica, interactiva y sujeta a constante revisión. A través de estas discusiones, se busca ampliar la comprensión de las prácticas investigativas, subrayando la importancia de una actitud epistemológica rigurosa y reflexiva en la producción de conocimientos sobre el cuerpo en el ámbito educativo.

**Palabras clave:** Bachelard, Epistemología, Cuerpo, Educación.

## INTRODUÇÃO

O debate sobre a demarcação do conhecimento científico e a noção de subjetividade no processo de racionalidade dos saberes podem contribuir estudo sobre o conhecimento do corpo. Para tanto, nos aproximamos de alguns filósofos da ciência que oferecem princípios filosóficos fundamentais para entender a epistemologia contemporânea e a diversidade de práticas científicas que problematizam o racionalismo, mas apostam na racionalidade como processo de conhecimento dos fenômenos, construção e crítica dos saberes, como ocorre por exemplo, em Karl Popper e Gaston Bachelard.

O debate em torno da ciência e seu progresso encontra em Karl Popper (1902-1994) um ponto central, especialmente em sua concepção de refutabilidade como critério fundamental para diferenciar ciência de outros campos do saber. Segundo Popper, para que um enunciado possa ser considerado cientificamente válido, ele deve ser testável e, portanto, passível de refutação. Nesse sentido, qualquer teoria que não possa ser colocada em xeque perde sua legitimidade enquanto conhecimento científico (Popper, 1975).

Popper destaca que "nenhuma teoria em particular pode, jamais, ser considerada absolutamente certa: cada teoria pode tornar-se problemática, não importa quão bem corroborada possa parecer agora. Nenhuma teoria científica é sacrossanta ou fora de crítica" (Popper, 1975, p. 330). Esse entendimento conduz à ideia de que o progresso da ciência é um processo iterativo, baseado na experimentação, na eliminação de erros e na constante revisão das teorias existentes. Diferentemente de abordagens que buscavam a verificação de enunciados, Popper defende que a ciência progride pela tentativa de refutá-los, evidenciando sua falibilidade.

A problematização do racionalismo fechado e o abandono da ideia de verdades absolutas também aparecem como heranças das críticas kantianas aos juízos a priori. Kant diferenciava juízos a priori, que independem da experiência, e juízos a posteriori, dependentes da observação empírica. Essa distinção influenciou significativamente o desenvolvimento do positivismo científico, que rejeitava

especulações metafísicas em favor de conhecimentos fundamentados na experiência observável (Popper, 1975).

Para Popper, no entanto, mesmo enunciados empíricos devem se submeter ao critério da refutabilidade por meio do método hipotético-dedutivo. Nesse método, constrói-se uma teoria inicial que é confrontada com condições iniciais e outras teorias conhecidas. Se as previsões derivadas resultarem em "expectativas decepcionantes", isto é, em observações que contradizem o previsto, a teoria deve ser revisada (Popper, 1975,).

O problema lógico da indução também ocupa um lugar central no refutacionismo popperiano. Em vez de buscar a verificação de enunciados, Popper propõe a busca ativa por contraexemplos. Por exemplo, a afirmação "todas as aves voam" é refutada ao se identificar a existência de uma ema. No entanto, Popper salienta que um único contraexemplo nem sempre é suficiente para refutar completamente uma teoria, visto que seu progresso depende de uma série de testes rigorosos. Esse processo pode ser ilustrado pelo desenvolvimento das ciências físicas. A Física Clássica, considerada robusta até o final do século XIX, foi desafiada e reformulada pelas Teorias da Relatividade e pela Mecânica Quântica no século XX. Essas novas abordagens introduziram conceitos como espaço curvo, dependência do observador e o paradoxo onda-partícula, ampliando os limites do conhecimento sem negar a validade contextual da física anterior (Popper, 1987).

A aplicação do critério de refutabilidade também permite a demarcação clara entre ciência e não-ciência. Popper (1987) argumenta que teorias como o marxismo e a psicanálise, embora possam explicar "tudo" dentro de seus campos, falham em se expor a testes que possam refutá-las. Ele observa que essas teorias "acabavam explicando tudo em seus campos de pesquisa" e, justamente por serem irrefutáveis, demonstram uma fraqueza epistemológica (Popper, 1987, p. 180 apud Azevedo et al., 2016, p. 1602).

Ao rejeitar verdades absolutas e enfatizar o caráter dinâmico da ciência, Popper reforça que o avanço do conhecimento se dá pelo "pensamento ansioso", em busca de novas formas de objetivar e compreender a realidade (Popper, 1975). Nesse sentido, a ciência não é apenas um acúmulo de fatos, mas um processo criativo e transformador.

Essa breve referência à Popper nesse texto nos orienta para compreender o contexto histórico do pensamento científico, da filosofia das ciência e da epistemologia. Nosso interesse é adentrar à compreensão mais contemporânea da fenomenologia, destacando-se especialmente pela crítica às formas tradicionais de entendimento da realidade e pela proposição de uma nova abordagem científica. Para tanto, nos aproximamos da epistemologia de Bachelard que oferece um marco fundamental para compreender as dinâmicas do conhecimento.

A obra de Bachelard não se limita ao campo da ciência, mas se expande para um horizonte filosófico mais amplo, sobretudo no que se refere aos aspectos sensíveis expressos em sua psicanálise do conhecimento que permite uma reconfiguração dos saberes científicos. Em Bachelard (1978), o diálogo com a poesia, por exemplo, aponta para esses aspectos inconscientes do conhecimento, envolvendo a subjetividade do pesquisador e sua maneira de interrogar os fenômenos que conduzem ao novo espírito científico no qual o sujeito epistemológico está implicado na racionalidade e na prática científica.

Diante disso, em seu texto *A poética do espaço* de forte inspiração fenomenológica e poética, Bachelard revela uma crítica ao racionalismo tradicional e propõe uma nova abordagem filosófica voltada à imagem poética, distante das exigências conceituais e causais do pensamento científico. O autor

argumenta que o estudo da poesia exige uma ruptura com os métodos filosóficos baseados na causalidade e na objetividade, pois a imagem poética surge de maneira espontânea, inesperada e profundamente enraizada no ser, sendo menos um produto da razão e mais uma expressão imediata da alma (Bachelard, 1994).

A crítica central reside na inadequação dos métodos científicos e psicológicos tradicionais (inclusive psicanalíticos) para compreender a gênese e a recepção da imagem poética. Enquanto a ciência integra novas ideias em sistemas prévios e busca explicações causais, a imagem poética exige uma presença pura e sensível, um estar-no-instante. A imagem poética, segundo o autor, não deriva de um passado explicável, mas instaura uma novidade absoluta que repercute no ser do leitor, operando uma espécie de "revirada do ser" (Bachelard, 1994)..

A fenomenologia aqui defendida é uma “fenomenologia da alma”, distinta da fenomenologia do espírito (mais racionalizada e abstrata). A alma, neste contexto, é compreendida como origem do impulso criador — ela inaugura formas, impregna-as de sentido, e atua como sede da experiência poética. Essa concepção valoriza a dimensão afetiva, intuitiva e não programática da criação artística, o que constitui um deslocamento epistemológico relevante: da objetividade racional para uma subjetividade intensamente vivida (Bachelard, 1994)..

Bachelard propõe que a verdadeira recepção poética não está na análise crítica, psicológica ou interpretativa convencional, mas na repercussão ontológica que a imagem poética provoca no leitor. A imagem não apenas comunica: ela transforma, funda linguagem, e por isso, é ontologicamente significativa. A poesia, então, torna-se um fenômeno de gênese do ser — uma linguagem originária que nos recria .

Neste excerto, Bachelard (1994) propõe uma abordagem fenomenológica da imagem poética que se distancia tanto da crítica literária tradicional quanto da análise psicanalítica. Em vez de buscar a explicação da imagem poética em estruturas psíquicas, culturais ou formais do poema, ele privilegia a experiência imediata, individual e imaginativa do leitor diante da imagem isolada. Para Bachelard (1994), a imagem poética não deve ser reduzida a suas causas ou antecedentes: ela é um acontecimento de linguagem, uma emergência espontânea que inaugura um novo ser no imaginário do leitor.

Essa valorização da experiência poética como um fenômeno inaugural e transformador ressoa diretamente com as reflexões desenvolvidas por Bachelard em *A psicanálise do fogo*. Nesse livro, o autor investiga as imagens elementares ligadas ao fogo, não como símbolos a serem decodificados racionalmente, mas como expressões profundas de desejos, medos e fascínios arcaicos que estruturam a imaginação humana. Ao se afastar da leitura psicanalítica freudiana clássica — focada em impulsos reprimidos ou traumas inconscientes —, Bachelard propõe uma “psicanálise da imaginação” que revela o fogo como arquétipo da ambivalência: fonte tanto de calor e vida quanto de destruição e morte. Assim, sua análise ultrapassa a explicação causal e mergulha numa escuta sensível das imagens, propondo que a chama não apenas representa algo, mas desperta em nós uma vibração ontológica, uma memória afetiva e arquetípica compartilhada (Bachelard, 1994).

Essa perspectiva contribui para os temas abordados em *A poética do espaço*, pois reforça a ideia de que a imagem poética — seja espacial, como uma casa, ou elementar, como o fogo — não se dirige ao intelecto, mas ao ser sensível e imaginativo. A contribuição de *A psicanálise do fogo* está, portanto, em aprofundar essa concepção de imaginação como força criadora e fundadora de sentido, ao investigar como os elementos naturais participam da formação do imaginário humano. Com isso, Bachelard (1994)

amplia a compreensão da imagem poética, mostrando que ela não é apenas um artefato estético, mas uma via de acesso às profundezas da subjetividade, onde razão e emoção se entrelaçam. Essa abordagem oferece uma alternativa potente às tradições interpretativas dominadas pela racionalidade científica ou pela psicologia mecanicista, abrindo espaço para uma escuta poética da existência.

Em *A chama de uma vela*, Bachelard retoma sua proposta de uma imaginação material e poética, desta vez centrando-se na imagem da vela como foco de contemplação íntima, solitária e meditativa. Diferente de análises simbólicas ou alegóricas, o autor propõe uma abordagem fenomenológica da vela como presença viva que convoca estados afetivos profundos: silêncio, interioridade, sonho e memória. A chama da vela, pequena e frágil, é tratada como objeto de meditação e companhia do devaneio. Essa postura abre espaço para uma filosofia que valoriza a experiência subjetiva do tempo e da luz, permitindo pensar a poética do cotidiano como espaço legítimo de criação e de conhecimento sensível. Nesse sentido, o livro contribui para ampliar a compreensão da imagem poética como experiência existencial, reforçando que a poesia não é apenas matéria verbal, mas modo de ser no mundo (Bachelard, 1989).

Ao iluminar a chama da vela como um ponto de partida para o devaneio, Bachelard também propõe um deslocamento metodológico importante: ele não busca interpretar o objeto, mas escutar o que ele desperta na alma sonhadora. Esse tipo de aproximação pode enriquecer os estudos sobre a relação entre imagem e subjetividade, pois aponta para uma estética do instante vivido, em que a imagem não representa algo externo, mas atualiza afetos, recordações e estados do ser. Dessa forma, *A chama de uma vela* amplia a proposta ontológica de Bachelard ao mostrar que o pensamento poético se enraíza na intimidade do cotidiano, nas pequenas luzes que, embora efêmeras, são capazes de iluminar vastidões interiores. Trata-se de um convite a revalorizar a imaginação como força vital, não subordinada à lógica racional, mas criadora de mundos e sentidos (Bachelard, 1989).

Ao dialogar com outros pensadores como Popper, Edgar Morin e Merleau-Ponty e outros, podemos observar como a epistemologia bachelardiana interage com diferentes conceitos de saber, conhecimento e verdade. Este ensaio visa explorar essas interações, tecendo uma análise das principais noções epistemológicas que sustentam o trabalho de Bachelard, enriquecidas pelas perspectivas de outros filósofos e teóricos contemporâneos.

## O NOVO ESPÍRITO CIENTÍFICO

Em sua obra *O novo espírito científico*, Bachelard oferece uma reflexão sobre a filosofia da ciência e sua relação com as abordagens metafísicas que influenciam o pensamento científico moderno. Para o filósofo, a filosofia da ciência contemporânea não se alinha a uma única visão metafísica, mas articula uma relação entre o racionalismo e o realismo, duas perspectivas aparentemente contraditórias que coexistem no desenvolvimento do pensamento científico (Bachelard, 1978).

De acordo com o autor, o racionalismo caracteriza-se pela crença de que o mundo pode ser completamente compreendido pela razão, enquanto o realismo defende que a realidade existe independentemente da mente humana (Bachelard, 1978). Essa dualidade, longe de ser excludente, torna-se fundamental para o avanço científico, à medida que essas abordagens se interpenetram e se complementam. Como afirma Bachelard, “o realismo e o racionalismo permutam sem fim seus pareceres. Nem um nem outro isoladamente é suficiente para constituir a prova científica” (Bachelard, 1978, p. 95). Essa permuta contínua evidencia a complexidade da metodologia científica, onde a prova resulta da articulação de diferentes perspectivas.

A concepção bachelardiana do pensamento científico integra um "hibridismo" epistemológico, no qual o cientista, mesmo racionalista, não pode escapar à realidade empírica que extrapola a compreensão completa da razão. Por outro lado, o realista, ao lidar com fenômenos complexos, recorre a abstrações teóricas, como na matemática ou na física teórica, para descrever a realidade. Essas abstrações não permanecem no âmbito puramente ideal, mas envolvem processos de "realização", onde ideias teóricas ganham concretude através da prática científica (Bachelard, 1978). Nesse sentido, Bachelard afirma que “a ciência suscita um mundo, não mais por uma impulsão mágica imanente à realidade, e sim por uma impulsão racional, imanente ao espírito” (Bachelard, 1978, p. 96).

Outro aspecto central na epistemologia de Bachelard é o papel das inovações teóricas na ciência moderna, como a geometria não-euclidiana e a mecânica quântica — que eram temas dos quais o autor se interessava e utilizou para exemplificar seu pensamento. Essas teorias, que subvertem noções clássicas de razão e realidade, ilustram o caráter dinâmico do pensamento científico. Para o autor, tais avanços não negam os paradigmas anteriores, mas os ampliam, oferecendo uma “extensão” do conhecimento que conduz a novas formas de compreender a natureza (Bachelard, 1978).

A objetividade científica, por sua vez, não se limita à mera representação exata da realidade. Segundo Bachelard, a objetividade é também um processo social, no qual há uma "assimilação" coletiva de ideias dentro de uma comunidade científica. Isso implica que o conhecimento é validado tanto pela experiência compartilhada quanto pelos processos cognitivos que permitem a convergência de pensamentos e experimentações. Dessa forma, a objetividade não pode ser entendida isoladamente, mas como resultado de uma interação entre os indivíduos e a realidade que eles investigam (Bachelard, 1978).

Bachelard também reflete sobre a dialética do pensamento científico contemporâneo e destaca sua capacidade de evidenciar a novidade essencial deste tipo de reflexão. Segundo o autor, a ciência não pode ser compreendida como uma unidade estável; ao contrário, é caracterizada por uma dinâmica constante de transformação. Neste sentido, postular uma epistemologia unitária revela-se perigoso, uma vez que a história da ciência demonstra uma alternância entre diferentes abordagens, como o atomismo e o positivismo, ou o racionalismo e o empirismo. Assim, o pensamento científico oscilaria permanentemente entre a identidade das leis e a diversidade dos fenômenos observados (Bachelard, 1978).

Nesse contexto, Bachelard (1978, p. 98) destaca que “a realidade científica surge da união entre uma retificação empírica e uma precisão teórica”, enfatizando que a ciência está em constante tensão entre o “de direito” (o que deveria ser) e o “de fato” (o que realmente é). Esse movimento dialético levanta uma importante questão metafísica: é possível uma síntese verdadeira entre essas perspectivas? Para o autor, ainda que tal conciliação possa ser buscada, ela frequentemente se materializa como um compromisso imperfeito, preservando o dualismo inerente à ciência.

Ao propor uma "pedagogia da ambiguidade", Bachelard (1978) sugere que o espírito científico precisa de flexibilidade para compreender as novas doutrinas. Isso demanda a introdução de princípios epistemológicos que considerem a complementaridade como parte essencial do ser. Nesse sentido, ele afirma:

Essa abordagem traz inovações para a epistemologia, ao romper com a metafísica tradicional que busca eliminar a contradição, isto é, opera uma razão na qual  $A$  é igual a  $A$  e não pode produzir diferença e não pode resultar em um terceiro dialético ou complementar. Bachelard (1978) propõe uma outra maneira de lidar com os fenômenos, introduzindo uma ontologia da complementariedade que se

configura como menos exacerbada e mais alinhada com a complexidade do pensamento científico contemporâneo. Nesse sentido, o ser, longe de ser um símbolo de unidade, comunica-se com o espírito de maneira dinâmica, dialogando com as condições específicas de suas manifestações. Nota-se que ao incluir a perspectiva do ser, abre-se espaço ontológico para a subjetividade e diversidade de abordagens e compreensões dos fenômenos.

Outra discussão relevante é a relação entre epistemologia e a realidade de laboratório. Bachelard observa que o cientista moderno não pode se posicionar como um realista ou racionalista à moda dos antigos filósofos, que buscavam apreender o Ser em sua totalidade. A ciência contemporânea exige que a epistemologia não apenas explique, mas sintetize a interação entre razão e experiência. No entanto, como Bachelard (1978) salienta, essa síntese permanece um problema filosófico complexo.

Bachelard (1978) afirma que a transição do pensamento científico é ilustrada pela ruptura com a epistemologia cartesiana é marcada pela simplicidade das ideias e pelas certezas absolutas. Em contrapartida, a ciência moderna baseia-se em uma abordagem mais dialética, conforme evidenciado pelo surgimento da geometria não-euclidiana e da mecânica não-newtoniana. Essa evolução não apenas questiona o determinismo científico, mas também introduz uma nova percepção da realidade, imbuída de ambivalência. A epistemologia científica contemporânea distingue-se por seu caráter inovador, como demonstrado pelas diferenças entre as ciências dos séculos XVII e XIX e a física do século XX. Essa transformação é um testemunho da capacidade do pensamento científico de adaptar-se e reformular-se, reafirmando, assim, a “incontestável novidade” do espírito científico.

## **DETERMINISMO E INDETERMINISMO**

O debate entre determinismo e indeterminismo, segundo Bachelard (1978) ocupa um lugar central no pensamento científico moderno, sendo profundamente explorado pelo autor ao situá-lo no plano psicológico e ao investigar suas raízes históricas. Historicamente, o determinismo emergiu como uma noção essencial ligada à regularidade dos movimentos celestes, como demonstrado pela evolução da astronomia. A previsibilidade dos fenômenos, baseada em uma ordem rigorosa e leis fixas, foi significativamente reforçada pela mecânica clássica de Isaac Newton, que consolidou noções fundamentais como espaço e tempo absolutos. Essa abordagem foi instrumental ao sustentar a ideia de um universo regido por leis matemáticas imutáveis, como evidencia o autor ao afirmar que a matemática inicial das observações astronômicas reforçou a ideia de que o universo é regido por leis fixas.

Bachelard (1978) faz uma crítica contundente a essa visão determinista, enfatizando que ela se origina de uma simplificação técnica necessária para o estudo de fenômenos complexos. De acordo com essa perspectiva, o determinismo científico é mais uma "máquina" de redução e organização do real do que uma representação absoluta da realidade. A seleção e a purificação de variáveis desempenham um papel crucial nesse processo, ilustrando que não é possível abarcar todos os fatores relevantes de um fenômeno sem realizar escolhas metodológicas. Nesse sentido, o autor argumenta que a visão determinista é intrinsecamente limitada e dependente do tipo de sistema estudado. Por exemplo, "a mecânica dos sólidos" oferece condições mais adequadas para aplicações deterministas do que sistemas mais dinâmicos e complexos, como aqueles observados na "hidrodinâmica".

Bachelard (1978, p. 143) observa que “o determinismo é solidário duma análise metafísica da fenomenologia separada em dois aspectos: a coisa e o movimento”. Ele argumenta que, ao enfrentar fenômenos mais complexos, como os da hidrodinâmica, ocorre uma “verdadeira perturbação nas

intuições fundamentais do Determinismo” (Bachelard, 1978, p. 143). Isso porque, sendo os líquidos deformáveis pelo movimento, parece que o mesmo e o outro interferem, dividindo e tornando o determinismo "ambíguo". Assim, o que ocorre, é a transposição de noções do determinismo próprias da mecânica dos sólidos para contextos menos adequados, gerando uma visão artificialmente determinista (Bachelard, 1978).

Outro ponto de destaque na discussão é o reconhecimento de que o determinismo funciona como uma técnica de simplificação para modelar a realidade, mas não como uma verdade absoluta. As "diferentes formas de simplificação, como a redução a sistemas mecânicos, a purificação de corpos e a eliminação de variáveis insignificantes", destacadas pelo autor, mostram-se indispensáveis na construção de um modelo determinista viável. No entanto, essas escolhas técnicas revelam a parcialidade dessa abordagem, que não abrange a complexidade total dos fenômenos estudados.

As limitações do determinismo tradicional e a necessidade de revisão contínua desse conceito, abre espaço para a introdução do indeterminismo como uma visão complementar. Essa perspectiva mais madura, apontada por Bachelard (1978), permite compreender o determinismo como um conceito dinâmico e em constante evolução, refletindo os avanços do pensamento científico. Ao reconhecer essas nuances, o autor conclui que uma concepção mais flexível e complexa de determinismo é essencial para a ciência contemporânea, que busca representar a realidade em toda a sua multiplicidade e riqueza de detalhes (Bachelard, 1978).

## A EPISTEMOLOGIA NÃO-CARTESIANA

A efemeridade dos métodos científicos e a necessidade de constante reinvenção são aspectos centrais abordados por Bachelard na discussão sobre o espírito científico. Urbain *apud* Bachelard (1978) ressalta que métodos inovadores podem perder sua eficácia ao longo do tempo, exigindo novos instrumentos que impulsionem o conhecimento. Nesse contexto, Jean Perrin complementa ao argumentar que “os conceitos científicos também perdem sua utilidade quando os contextos experimentais mudam” (Perrin *apud* Bachelard, 1978, p. 160). Assim, o método só se mantém válido quando está ativamente vinculado à experiência, refletindo a dinâmica de constante transformação do pensamento científico.

A discussão se expande ao abordar a psicologia do espírito científico, que não deve ser entendida como uma metodologia normativa fixa, mas como um campo dinâmico orientado pela organização progressiva do conhecimento. Essa organização é fundamentada nas leis descobertas pela experiência, refletindo a relação estreita entre as regras emergentes da prática experimental e o desenvolvimento das ciências matemáticas e experimentais. A mudança constante do método é vista como um elemento indispensável para a evolução do espírito científico, evidenciando o dinamismo intrínseco à prática científica (Bachelard, 1978).

Bachelard também apresenta uma crítica à visão cartesiana, especialmente à doutrina das naturezas simples e absolutas proposta por Descartes. Segundo o autor, “a ciência de inspiração cartesiana fazia com muita lógica o complexo com o simples, enquanto o pensamento científico contemporâneo tenta ler o complexo real sob a aparência simples fornecida por fenômenos compensados” (Bachelard, 1978, p. 160). Tal abordagem enfatiza que a ciência moderna busca entender o pluralismo por trás das aparentes identidades dos fenômenos, explorando as profundezas da matéria e revelando uma riqueza de interações que vai além das evidências superficiais.

A evolução do pensamento científico é marcada pela “lenta modificação espiritual que impõe as aproximações sucessivas da experiência”, contrapondo-se às evidências primitivas e absolutas de Descartes (Bachelard, 1978, p. 161). Para Bachelard (1978), a intuição científica contemporânea não é mais uma premissa primitiva, mas resulta de um processo discursivo que introduz ambiguidade na base da descrição científica, desconstruindo a noção de elementos indivisíveis e isolados.

O método cartesiano, introduzido por René Descartes, possui relevância histórica e teórica indiscutível, sobretudo por estabelecer diretrizes claras para a organização do pensamento e para a busca de soluções objetivas. No entanto, para Bachelard (1978), a validade contemporânea desse método no campo da ciência e no ensino de abordagens investigativas tem sido alvo de reflexão crítica. Enquanto estrutura inicial de conhecimento, ele ainda funciona como um guia prático. Entretanto, sua capacidade de abarcar a complexidade das demandas epistemológicas modernas é limitada.

Bachelard (1978) aponta que, desprovido de seu encanto histórico, o "Discurso do Método" não transcende ao bom senso como um conjunto de regras dogmáticas e pacíficas, inadequadas às necessidades de precauções que a ciência atual exige. As diretrizes cartesianas, caracterizadas pela ordem e simplicidade, encontram dificuldades em despertar o interesse de jovens estudantes. Essas dificuldades residem no afastamento entre a aparente simplicidade das regras e os paradoxos essenciais ao processo de aprendizagem e à compreensão da ciência moderna.

Além disso, a reflexão sobre a dúvida cartesiana revela sua inadequabilidade ao espírito científico contemporâneo. Segundo Bachelard (1978, p. 164), “é muito difícil manter um jovem espírito nela durante tempo suficiente para que lhe penetre o valor”. A dúvida universal proposta por Descartes, embora revolucionária à época, é substituída por uma dúvida mais específica e prática no âmbito científico moderno, voltada para investigações que se baseiam na coleta de dados e na verificação empírica. Assim, enquanto Descartes sugere a suspensão do juízo antes de qualquer aceitação de verdade, o espírito científico contemporâneo requer uma postura analítica e pragmática que possibilite uma integração mais eficaz das variáveis estudadas (Bachelard, 1978). A ciência moderna, por sua vez, destaca-se pela flexibilidade e pela capacidade de estabelecer sínteses que integrem diferentes dimensões dos fenômenos. Nesse cenário, entendemos que a preocupação não se restringe à obediência a regras fixas, mas à compreensão das relações complexas entre os elementos que compõem a realidade investigada. O "traço essencial" de que fala Bachelard é, portanto, a renovação da função da dúvida como ferramenta indispensável no limiar de toda pesquisa.

Ao reavaliar o método cartesiano no ensino e na ciência, conclui-se que, embora suas contribuições tenham sido fundamentais para o desenvolvimento do pensamento moderno, ele não consegue responder plenamente às exigências do mundo contemporâneo. A ciência atual exige não apenas organização e clareza, mas também uma visão interdisciplinar e criativa capaz de lidar com a dinamicidade dos saberes. Desse modo, há um reposicionamento do método cartesiano como um ponto de partida que deve ser superado pela expansão e pela complexidade do espírito científico atual (Bachelard, 1978).

Indo mais adiante, Bachelard faz uma crítica a busca reducionista pelo "fenômeno simples" e sublinha a necessidade de compreender as relações entre o simples e o complexo no contexto do desenvolvimento do conhecimento científico. Inicialmente, o filósofo destaca que é fundamental resistir à superficialidade do “primeiro exame” e à aceitação de respostas rápidas e provisórias como verdades absolutas: “Aliás, os traços aparentes não são sempre os traços mais característicos; é preciso resistir a

um positivismo de primeiro exame. Se se falha nessa prudência, corre-se o risco de tomar uma degenerescência por uma essência” (Bachelard, 1978, p. 168). Tal visão crítica epistemologias fixistas e essencialistas, incentivando uma postura investigativa que abarca a complexidade e admite revisões e aprofundamentos sucessivos. Nesse contexto, Bachelard (1978) ressalta que o uso de exemplos simplificados no discurso científico pode ser útil, mas possui limites que precisam ser reconhecidos. “Certamente, volta-se a esses exemplos simplificados, mas sempre por fins pedagógicos, por razões de explicações menores (...). Corre-se o risco de tomar os andaimes pelo arcabouço” (Bachelard, 1978, p. 169). A reflexão pedagógica, embora essencial em diversos contextos, deve ser acompanhada por um entendimento de que tais simplificações não representam plenamente a realidade fenomenal.

Outro ponto importante é a dinâmica entre racional e irracional na construção do conhecimento. Bachelard afirma que “a dualidade estática do racional e do irracional é suplantada pelas dialéticas da racionalização ativa. O pensamento completa a experiência” (Bachelard, 1978, p. 169). Tal abordagem favorece um pensamento científico dinâmico, que integra ação, reflexão e a revisão crítica, superando dicotomias estáticas entre racionalidade e experiência empírica.

Bachelard também enfatiza a importância de considerar a complexidade orgânica das relações nos fenômenos estudados: “Conhecer-se-ão tanto melhor os laços do real quanto mais cerrado se fizer deles o tecido, se multiplicarem as relações, as funções, as interações” (Bachelard, 1978, p. 170). Aqui, há uma crítica direta ao reducionismo e à ideia de que o conhecimento pode ser reduzido a elementos isolados ou singulares. Ao contrário, é na multiplicidade e na integração de interações que surgem compreensões mais significativas e profundas.

A crítica ao essencialismo fica clara na seguinte afirmação: “Não há originalidade substancial (...) que resista a uma associação. Portanto, é inútil perseguir o conhecimento do simples em si, do ser em si, uma vez que são o composto e a relação que suscitam as propriedades” (Bachelard, 1978, p. 170). Essa abordagem reflete a perspectiva de que as propriedades e características observáveis de qualquer fenômeno derivam das relações que ele estabelece em determinado contexto.

A construção do conhecimento científico, de acordo com Bachelard, não deve ser pautada em busca de verdades definitivas ou oriundas de abordagens simplistas. Antes, deve abraçar a dinâmica, a interação e a complexidade inerentes às relações entre os fenômenos estudados. Com isso, ele apresenta uma “epistemologia não-cartesiana”, que rejeita definições fixas e privilegia a revisão contínua como princípio estruturante da ciência.

A crítica cartesiana sobre a instabilidade das propriedades materiais, exemplificada pela metáfora da cera, é amplamente discutida nas ciências contemporâneas. Para Descartes, a mudança das propriedades da cera quando submetida ao calor — consistência, forma, cor e odor — ilustra a falibilidade das sensações e a inconstância das qualidades objetivas. Segundo ele, “a cera só é sustentada pela extensão inteligível”, e a experiência subjetiva torna-se a base para a certeza do cogito (Bachelard, 1978, p. 173). Essa posição denota uma “escola de dúvida” que tende a afastar o entendimento humano da realidade experimental e complexa dos corpos.

Por outro lado, o avanço da física contemporânea refuta a limitação proposta pelo racionalismo fechado de Descartes, valorizando a experiência objetiva como uma ferramenta de interação ativa com a matéria. Nesse contexto, a ação científica é, por essência, complexa e se fundamenta na mobilidade da experiência subjetiva em paralelismo com a observação objetiva (Bachelard, 1978,). Esse paradigma baseia-se na construção progressiva do conhecimento através de técnicas racionais e da

objetivação promovida pelo trabalho de laboratório, caracterizado pela constante busca de aperfeiçoamento: “amanhã, saberei” (Bachelard, 1978, p. 176).

Assim a meditação objetiva prosseguida no laboratório nos empenha numa objetivação progressiva em que se realiza ao mesmo tempo uma experiência nova e um pensamento novo. Ela difere da meditação subjetiva, ávida dum soma de conhecimentos claros e definitivos, por seu próprio progresso, pela necessidade de complemento que supõe sempre. O cientista sai com um programa e conclui seu dia de trabalho com esta palavra de fé, repetida cada dia: "Amanhã, saberei" (Bachelard, 1978, p. 176).

Na perspectiva de Bachelard, a ciência verdadeira não consiste em oferecer respostas definitivas, mas em retificar saberes passados e ampliar os quadros do conhecimento. Ele argumenta que o espírito científico, por ser essencialmente uma retificação histórica, atua no alargamento progressivo do horizonte do desconhecido. Assim,

Cientificamente, pensa-se o verdadeiro como retificação histórica dum longo erro, pensa-se a experiência como retificação da ilusão comum e primeira. Toda a vida intelectual da ciência atua dialeticamente sobre esta diferencial do conhecimento, na fronteira do desconhecido. A essência mesma da reflexão é compreender que não se havia compreendido. Os pensamentos não-baconianos, não-euclidianos, não-cartesianos são resumidos nas dialéticas históricas que apresentam a retificação dum erro, a extensão dum sistema, o complemento dum pensamento (Bachelard, 1978, 176).

Esse desenvolvimento está profundamente ligado à evolução do espírito humano, que emerge da necessidade de adaptação à complexidade e à incerteza. As transformações no pensamento científico não são lineares, mas são marcadas por revoluções que reconfiguram as bases do saber. As descobertas de Einstein e Heisenberg, por exemplo, ilustram a ruptura com o pensamento cartesiano ao introduzirem elementos de indeterminação e complexidade como centrais para o entendimento da realidade (Bachelard, 1978).

Ademais, Bachelard expõe a relação entre o pensamento científico e a criação intelectual. Ele descreve o pensamento evolutivo como “um centro orgânico que se aglomera”, ressaltando que “o pensamento que busca romper seus próprios quadros... é criador” (Bachelard, 1978, p. 178). Nesse sentido, o progresso científico não apenas reflete um refinamento técnico, mas também a evolução do potencial humano para questionar e superar os limites de sua própria compreensão. A discussão articulada por Bachelard transcende a mera crítica à visão cartesiana ao propor uma epistemologia que reconhece a interdependência entre a experiência objetiva e o espírito criativo humano. A ciência, longe de ser um campo fixo e inabalável, se estabelece como um processo dinâmico de objetivação e transformação contínua que reflete a própria natureza evolutiva da intelectualidade humana.

## A NATUREZA DO CONHECIMENTO E DO CONHECER

Bachelard propõe uma reflexão sobre a natureza do conhecimento, especialmente em sua relação com os instrumentos e a construção de hipóteses científicas. Em sua obra *A epistemologia*, o filósofo francês afirma que o conhecimento científico não se limita à descrição de um mundo imediato, mas é uma constante reforma das ilusões que fazemos sobre o real. Ele propõe que a ciência não é uma simples continuação da experiência cotidiana, mas uma reorganização das percepções sensoriais a partir de instrumentos e métodos que introduzem uma distância crítica entre o sujeito e o objeto de conhecimento. Como ele afirma:

O conhecimento científico é sempre a reforma de uma ilusão. Não podemos, pois, continuar a ver na descrição, mesmo minuciosa, de um mundo imediato, mais do que uma fenomenologia do trabalho exatamente no mesmo sentido em que se falava outrora de hipótese de trabalho (Bachelard, 1971, p. 17).

Este ponto de vista de Bachelard pode ser ampliado e dialogado com a proposta de Morin, que enfatiza a necessidade de uma epistemologia complexa, que reconheça a multidimensionalidade do conhecimento. Para Morin (1996), o conhecimento não pode ser dissociado da vida humana e da relação social, sendo simultaneamente biológico, cerebral, mental, psicológico, cultural, social e histórico. A ideia de que o conhecimento é produzido por uma rede de interações complexas ressoa com a crítica

bachelardiana de que a experiência direta e imediata não é suficiente para se chegar a uma compreensão científica precisa. Como Morin (1996, p. 15) coloca, "o conhecimento é, portanto, um fenômeno multidimensional no sentido em que é, de maneira inseparável, ao mesmo tempo físico, biológico, cerebral, mental, psicológico, cultural, social".

Em consonância com esse entendimento, a crítica de Bachelard ao positivismo lógico, que busca uma precisão científica baseada em uma observação direta e imediata, pode ser vista como um precursor da epistemologia complexa. A ciência, para Bachelard, como vimos ao longo deste ensaio, não apenas descreve o mundo, mas o reconstrói, utilizando instrumentos e métodos que desafiam as percepções sensoriais convencionais e necessitam de um aparato teórico rigoroso. A partir desse ponto, podemos também refletir sobre a noção de "estruturas" proposta por Merleau-Ponty, que, ao dialogar com Bachelard, nos leva a entender que o conhecimento não é um ato linear ou simples, mas resulta de uma intrincada teia de relações que transcendem a dicotomia entre sujeito e objeto. Merleau-Ponty argumenta que o conhecimento se configura em uma estrutura simbólica que é anterior aos objetos de estudo, afirmando que "a função simbólica sempre deve estar adiante de seu objeto e só encontra o real antecedendo-o no imaginário" (Merleau-Ponty, 1991, p. 132).

A noção de que o conhecimento científico é uma constante revisão das percepções iniciais é um dos pilares centrais na epistemologia de Bachelard. O filósofo rejeita a ideia de um conhecimento progressivo e linear, sustentando que a ciência não avança de forma contínua, mas, ao contrário, é marcada por rupturas e transformações que redefinem constantemente suas próprias bases (Bachelard, 1978). Bachelard também questiona a ideia de que o conhecimento seria uma simples tradução direta da realidade. Como ele observa, "a medida precisa é sempre uma medida complexa; é, portanto, uma experiência organizada racionalmente" (Bachelard, 1971, p. 17).

Em diálogo com o pensamento de Bachelard, podemos entender que o conhecimento científico, ao contrário do que o positivismo clássico sugeriria, não é uma simples descrição de fenômenos observáveis, mas envolve uma constante reinterpretação e transformação do que se entende por "real". A capacidade da ciência de questionar e reformular as suas próprias pressuposições é fundamental para o avanço do conhecimento. A visão bachelardiana é que o conhecimento é sempre condicionado por um movimento dialético, em que as ideias mais estabelecidas são continuamente desafiadas por novas hipóteses e descobertas, o que impede que qualquer conhecimento se estabilize ou se apresente como absoluto.

Popper (1971), ao propor uma abordagem crítica para a ciência, contribui significativamente para essa visão de uma epistemologia dinâmica e complexa. Em contraste com o positivismo, Popper sugere que o conhecimento científico não pode ser considerado uma acumulação progressiva de certezas, mas sim uma série de tentativas de aproximação à verdade, caracterizadas por falibilismo e refutabilidade. Para Popper, a ciência avança por meio de conjecturas e refutações, ou seja, por meio de hipóteses que são colocadas à prova e, se falharem, são descartadas ou modificadas (Raphael, 2000). Essa ideia ressoa com a crítica de Bachelard à noção de um conhecimento linear e definitivo, que assume uma relação direta entre observação e descrição precisa da realidade (Bachelard, 1978). A proposta de Popper, ao colocar a refutabilidade como critério para a demarcação do científico, destaca que o conhecimento está em constante revisão, sendo sempre provisório e aberto a revisões substanciais.

Essa perspectiva é particularmente relevante quando se considera a importância da crítica e do questionamento dentro do campo científico. A contribuição de Popper para a epistemologia é essencial, pois ele não apenas recusa o empirismo positivista, mas também reflete sobre a natureza da verdade científica. A verdade nunca pode ser alcançada de maneira definitiva, mas, sim, continuamente buscada por meio do método científico, que envolve tanto a tentativa de formular teorias plausíveis quanto a disposição para abandoná-las quando se revelam falhas (Raphael, 2000). Em consonância com a crítica bachelardiana, que rejeita a visão de um conhecimento simples e imediato, Popper também nos convida a compreender a ciência como uma atividade de construção complexa, onde o erro e o fracasso são componentes fundamentais do processo de avanço. O próprio ato de falsificação proposto por Popper implica em uma constante reinterpretação daquilo que se entende por "real", alinhando-se com a ideia de que o conhecimento nunca é uma tradução direta da realidade, mas uma construção que desafia continuamente as percepções iniciais e se enriquece com novos questionamentos e descobertas (Raphael, 2000).

Ao integrar o pensamento de Popper ao debate sobre a complexidade do conhecimento, podemos aprofundar a compreensão de que a produção do saber não se dá por uma simples observação da realidade, mas sim por meio de um movimento dialético constante, que reflete a interação entre teoria, experiência e reflexão crítica. Essa dinâmica é essencial para entender o conhecimento científico não como um fenômeno estático, mas como uma rede de interações que deve ser constantemente reavaliada e repensada (Morin, 1996).

A relação entre filosofia e ciência é uma questão que também preocupa os pensadores contemporâneos. Bachelard (1971) argumenta que, na ciência, a reflexão sobre o próprio processo de conhecimento deve ser central, especialmente quando se trata da forma como os instrumentos científicos afetam e transformam nossa compreensão do mundo. Como o autor sugere, "trata-se nada mais nada menos que da primazia da reflexão sobre a percepção da preparação numeral dos fenômenos tecnicamente constituídos" (Bachelard, 1971, p. 17). Nesse sentido, ele insere a ciência em um campo epistemológico mais amplo, no qual o conhecimento não é algo passivo ou meramente observado, mas é um processo ativo de construção e transformação.

Edgar Morin, por sua vez, reforça a importância da reflexão na atividade científica, afirmando que a ciência não pode ser dissociada de uma reflexão filosófica crítica, que reconheça as limitações e os pressupostos que condicionam a produção do conhecimento. Morin, ao discutir a epistemologia complexa, ressalta que "as competências e atividades cognitivas humanas necessitam de um aparelho cognitivo, o cérebro, que é uma formidável máquina bio-físico-química, o qual o cérebro necessita da existência biológica de um indivíduo" (Morin, 1996, p. 15). Esse reconhecimento da complexidade dos processos cognitivos humanos, que envolvem múltiplas dimensões — biológica, psicológica, social e cultural — reflete a noção bachelardiana de que o conhecimento científico deve ser compreendido como um fenômeno profundamente imbricado com as condições históricas, culturais e sociais que o sustentam.

Ao unir as perspectivas de Bachelard, Merleau-Ponty, Morin e outros pensadores contemporâneos, surge uma visão mais rica e complexa do conhecimento. A ciência não é mais vista como uma busca por verdades definitivas e absolutas, mas como um processo dinâmico de transformação, em que a reflexão e a especulação desempenham papéis fundamentais. O conhecimento, longe de ser uma mera captura da realidade, é um ato de reconstrução constante, que depende de instrumentos, contextos e práticas que o transformam continuamente.

Essa compreensão do conhecimento também se alinha com a noção de que a epistemologia deve ser capaz de refletir sobre os próprios sistemas de conhecimento, como propõe von Foerster *apud* Morin (1996), sugerindo que é necessário não apenas uma epistemologia dos sistemas observados, mas também uma epistemologia dos sistemas observadores (Morin, 1996, p. 25). Ou seja, o conhecimento deve ser visto como um processo que envolve o sujeito e o objeto de forma recursiva, dinâmica e transformadora.

À medida que a filosofia contemporânea se distancia das certezas absolutas, ela se aproxima de uma visão de conhecimento mais plural e multidimensional, conforme proposto por diversos filósofos e pensadores. Michel Serres *apud* Dosse (2003), por exemplo, explora a necessidade de circulação das mensagens no centro da experiência humana, questionando a autonomia do saber técnico e científico em sua análise. Sua busca pela integração de diversas formas de conhecimento reflete uma crítica à tendência de separar as esferas da razão e da experiência empírica, uma visão que, no contexto atual, parece cada vez mais inadequada. Dessa forma, a filosofia de Serres empenha-se em entender o fluxo dinâmico e as conexões que estruturam o pensamento humano, numa aproximação que vai além das tradicionais divisões entre ciência e filosofia (Dosse, 2003).

Merleau-Ponty, por sua vez, propõe uma epistemologia que ultrapassa o dualismo cartesiano de sujeito e objeto, sugerindo uma estrutura relacional que integra o sujeito à sua história e ao mundo social. A noção de "estrutura" como uma categoria central do pensamento merleau-pontiano permite pensar em um modo de conhecimento que não seja fundamentado apenas em dados imediatos, mas que se desenvolva dentro de um campo mais amplo de significações e simbolismos. Como ele observa, a tarefa da filosofia é justamente alargar nossa razão, tornando-a capaz de compreender o que está além das explicações racionais imediatas (Merleau-Ponty, 1991). Assim, o saber, segundo Merleau-Ponty, não é uma simples construção lógica, mas um processo que envolve tanto o indivíduo quanto as dimensões históricas e culturais em que ele está imerso. Nesse sentido, a dinâmica do pensamento e da aprendizagem

é marcada pela interdependência entre essas múltiplas dimensões, o que exige uma compreensão profunda dos processos cognitivos que envolvem tanto o cérebro como os meios culturais de que dispomos.

Em última análise, a ideia de que o conhecimento deve ser entendido como um fenômeno multidimensional e interativo se reflete em uma crítica mais ampla ao reducionismo científico e filosófico. A epistemologia bachelardiana, que abraça a incerteza e a fluidez dos processos de aprendizagem e investigação, propõe um olhar mais amplo sobre o conhecimento, no qual a separação entre sujeito e objeto, entre ciência e filosofia, entre racionalidade e sensibilidade, se dissolve em uma trama complexa e interdependente. Como Morin (1996, p. 26) observa, "a epistemologia complexa é desprovida de fundamento", no sentido de que ela não busca um ponto fixo ou uma verdade absoluta, mas sim a construção contínua e dinâmica do saber, que é, por sua própria natureza, sempre sujeito a revisão e expansão.

Dessa forma, o conceito de conhecimento e de verdade na filosofia contemporânea se distancia da busca por certezas inabaláveis e se aproxima de uma compreensão mais aberta e interligada, que reconhece as múltiplas camadas e dimensões do real. O filósofo, ao refletir sobre os limites e as condições do conhecimento, deve estar ciente de que sua tarefa não é apenas buscar a verdade, mas também entender como essa busca é determinada pelas estruturas sociais, históricas e culturais que a moldam (Bachelard, 1971).

Em sua reflexão sobre a mecânica clássica e a mecânica moderna, Bachelard (1971) observa que a ciência do século XX, ao lidar com fenômenos como os isótopos e os campos elétricos e magnéticos, exige instrumentos de medida que não têm significação direta na experiência cotidiana. A precisão exigida pela ciência contemporânea ultrapassa as formas de percepção imediata e cotidiana, exigindo uma mediação complexa entre o sujeito e o objeto de conhecimento. Esse movimento, que leva a ciência a se distanciar das formas imediatas de apreensão do mundo, reflete uma mudança epistemológica profunda, em que o conhecimento não é mais visto como uma mera extensão da percepção sensorial, mas como uma construção intelectual que depende de instrumentos e teorias para ser validado (Bachelard, 1971).

Em um mundo marcado por rápidas transformações tecnológicas, sociais e culturais, a concepção de ciência e filosofia que se alinha à epistemologia bachelardiana torna-se crucial para a compreensão dos processos de investigação e de produção de saber. Ao invés de uma busca por certezas e fundamentos absolutos, Bachelard nos desafia a encarar o conhecimento como um fenômeno dinâmico, que envolve constante revisão e adaptação às mudanças nos contextos de pesquisa e nas próprias condições de observação e interpretação da realidade. Essa abordagem epistemológica fornece uma base robusta para a reinterpretção da prática científica e filosófica no presente. O conhecimento não é um processo isolado, mas um fenômeno que está em constante interação com o mundo social e histórico. Para compreender a complexidade dessa interação, é necessário repensar as funções filosóficas da ciência, como sugere Bachelard (1971, p. 118), ao afirmar que "a nossa tarefa é restituir à ciência todos os seus interesses e, antes de mais, os seus interesses filosóficos". Isso implica uma abordagem que não se limita ao empirismo ou à simples aplicação técnica, mas que busca refletir sobre os próprios fundamentos do conhecimento científico.

## **PERSPECTIVAS PARA O CONHECIMENTO DO CORPO NA EDUCAÇÃO**

A oposição entre determinismo e indeterminismo, que é um tema central no pensamento científico contemporâneo, também é refletida nas críticas ao pensamento cartesiano. Bachelard (1978) destaca que, enquanto a ciência cartesiana buscava simplificar o complexo, o pensamento científico moderno procura ler o real em sua complexidade, rejeitando as visões simplistas de fenômenos como imutáveis e absolutos. Em sua análise, ele ressalta que a ciência contemporânea, ao contrário do pensamento cartesiano, tenta perceber a riqueza de interações entre os fenômenos, compreendendo as nuances e as ambiguidades que constituem a realidade (Bachelard, 1978).

Ao revisar o determinismo e suas limitações, Bachelard também coloca em questão a validade do método cartesiano no contexto científico moderno. Embora o *Discurso do Método* de Descartes tenha sido fundamental para o desenvolvimento do pensamento científico, sua aplicabilidade nas ciências contemporâneas está em questão. O autor sugere que a busca por regras fixas e claras, que caracterizam o método cartesiano, muitas vezes não é suficiente para lidar com as complexidades e ambiguidades do mundo natural, que exigem uma abordagem mais flexível e dinâmica (Bachelard, 1978).

A crítica à fragmentação e ao determinismo biológico também encontra ressonância nas reflexões de Bachelard (1978), que faz uma análise do pensamento científico moderno e sua relação com a ideia de determinismo. Para o autor, a mecânica clássica de Newton, que defende a previsibilidade e a regularidade dos fenômenos naturais, foi instrumental na formação de uma visão determinista do mundo (Bachelard, 1978). No entanto, Bachelard (1971) argumenta que essa visão se revela limitada, pois é incapaz de lidar com fenômenos mais complexos, como aqueles observados na hidrodinâmica, que desafiam a previsibilidade dos movimentos e a fixidez das leis científicas. Essa crítica à rigidez do determinismo tradicional abre espaço para a aceitação do indeterminismo, uma perspectiva que reconhece a multiplicidade e a complexidade dos fenômenos naturais, propondo uma visão mais flexível e dinâmica da realidade (Bachelard, 1978).

A aplicação da epistemologia bachelardiana nas ciências e nas humanidades sugere que devemos repensar as fronteiras entre esses campos do saber. No contexto da educação, a crítica à visão fragmentada do corpo humano, amplamente disseminada pelos paradigmas mecanicistas e reducionistas, é um ponto crucial para repensar as abordagens pedagógicas e científicas nesse campo. Bachelard (1971) nos convoca a refletir sobre a necessidade de integrar os aspectos biológicos, culturais e sociais do corpo humano em um entendimento integral, onde a interdependência entre esses elementos seja reconhecida. Essa reflexão pede que a ciência, especialmente as Ciências Biológicas e a Educação Física, vá além da simples classificação do corpo humano em padrões normativos, como peso e altura, e considere a complexidade da subjetividade, das emoções e das experiências vividas pelos indivíduos.

Por outro lado, a filosofia, em especial a fenomenologia e as críticas contemporâneas ao dualismo cartesiano, também tem muito a contribuir para a educação. A compreensão do corpo não como uma "máquina" desconectada de sua história e ambiente social, mas como um ser dinâmico e interdependente, reflete uma visão mais inclusiva e plural. Nesse contexto, a educação deve buscar uma abordagem que reconheça e valorize as interações culturais e sociais que moldam a experiência do corpo em diferentes contextos históricos e culturais.

A crítica bachelardiana à fragmentação do saber, em que as ciências biomédicas e as ciências humanas são separadas, também é relevante para a educação. A abordagem tradicional, que muitas vezes dissocia a biologia do contexto social e cultural, contribui para a formação de práticas pedagógicas que não consideram a complexidade do ser humano. Nesse sentido, Mendes (2007) propõe um diálogo interdisciplinar, onde os saberes biológicos, culturais e sociais possam ser integrados, oferecendo uma visão mais abrangente do corpo humano, especialmente no que diz respeito à sua educação e à promoção de práticas corporais que respeitem suas diversas dimensões.

A epistemologia bachelardiana, ao reconhecer o conhecimento como um processo dinâmico e sujeito a revisões constantes, nos convoca a repensar as práticas educacionais e científicas. Ao abraçarmos uma epistemologia que compreende o conhecimento como um processo de interação entre diferentes campos do saber, podemos construir uma educação que, em vez de reforçar dicotomias e

simplificações, promova uma abordagem mais inclusiva, dinâmica e crítica. O conhecimento, conforme Bachelard (1978), é sempre sujeito a revisões, interações e novas interpretações, e essa postura deve ser adotada também nas práticas pedagógicas, para que ela se desenvolva de maneira mais reflexiva, plural e consciente das suas implicações sociais e culturais.

O pensamento cartesiano, com sua proposição de um dualismo entre corpo e mente, continua a ser um ponto de tensão. A separação entre essas esferas não só reduz o corpo a um mero objeto biológico, mas também negligencia a interdependência complexa entre os aspectos biológicos, culturais e históricos que compõem o ser humano. Esse modelo, ao ignorar a pluralidade do corpo e as suas particularidades, contribui para a normalização e padronização de certos aspectos físicos, como peso, altura e composição corporal, que muitas vezes são usados para classificar e julgar as capacidades dos indivíduos, desconsiderando suas individualidades (Mendes, 2007).

De acordo com Bachelard (1978), essa visão reducionista, que fragmenta as dimensões física, mental e social do corpo, está intrinsicamente ligada a um modelo de determinismo biológico, no qual se considera que os fenômenos biológicos são determinados por leis fixas e imutáveis. Essa concepção, que emergiu com a tradição cartesiana, tende a desconsiderar a experiência subjetiva e o contexto histórico e cultural em que o corpo se insere. O autor, no entanto, propõe que, ao invés de insistir na fragmentação dos saberes, deve-se buscar uma abordagem mais integradora, que considere a interconexão entre as ciências biológicas e humanas, reconhecendo a complexidade e a dinâmica do corpo como um ser histórico e simbólico (Bachelard, 1978).

O pensamento contemporâneo, como exemplificado nas reflexões de Merleau-Ponty (2006), desafia essa perspectiva fragmentada, propondo uma visão fenomenológica que considera o corpo não apenas como um organismo biológico, mas como uma totalidade integrada às dimensões culturais e sociais. Essa abordagem nos ajuda a superar as dicotomias que separam corpo e mente, sujeito e objeto, e natureza e cultura, reconhecendo que o corpo é uma construção histórica e cultural que se manifesta na interação constante entre natureza e cultura. Assim, a corporeidade deve ser entendida como a intersecção entre os aspectos biológicos e culturais do corpo, permitindo uma compreensão mais ampla de sua experiência. A epistemologia de Bachelard produz cortes, rupturas e chamadas imaginativas que iluminam o real e por ele são alimentadas. (ver fenomenologia da imaginação)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão sobre as contribuições de Karl Popper e Gaston Bachelard à epistemologia evidencia um diálogo fecundo entre a crítica racional e a abertura ao sensível — dimensões centrais para a reconfiguração do conhecimento científico e suas implicações na compreensão do corpo. Popper enfatiza o avanço da ciência por meio da refutação e da dúvida sistemática, enquanto Bachelard propõe a superação do racionalismo estrito, incorporando a imaginação e a subjetividade como elementos constitutivos do saber. A conjugação dessas perspectivas — o rigor metodológico e a complexidade do real — propicia uma epistemologia de caráter dialético, capaz de articular objetividade e experiência, razão e sensibilidade. Nesse sentido, conforme argumenta Morin, o conhecimento emerge da tensão criativa entre polos aparentemente opostos, em um movimento contínuo de construção, desconstrução e reconstrução. A epistemologia bachelardiana, ancorada na crítica ao dogmatismo proposta por Popper, amplia os horizontes da ciência ao integrar dimensões fenomenológicas e poéticas, configurando uma racionalidade mais aberta, consciente de seus próprios limites e possibilidades.

Ao articular racionalismo e realismo em uma dialética permanente, a epistemologia bachelardiana revela-se particularmente pertinente para compreender o dinamismo do pensamento científico contemporâneo. Bachelard demonstra que a ciência não evolui por meio da adesão inflexível a um único método, mas por sua capacidade de tensionar e integrar abordagens antagônicas — empírico e teórico, concreto e abstrato, tradição e ruptura. Sua concepção de "hibridismo epistemológico" desafia dicotomias simplificadoras, propondo uma ciência mais adaptável e sensível à complexidade do real, sem abdicar do rigor analítico. A "pedagogia da ambiguidade", proposta pelo autor, destaca que o conhecimento científico se constitui como processo coletivo, marcado por revisões sucessivas e complementaridades, distanciando-se de quaisquer pretensões de verdade definitiva. Assim, Bachelard não apenas rompe com a metafísica tradicional, mas propõe uma alternativa epistemológica criativa, na qual a ciência é compreendida como atividade inventiva e historicamente situada, em constante diálogo com o real. Seu legado convida-nos a pensar a ciência como prática viva, dinâmica e plural — expressão de um "novo espírito científico".

Na análise bachelardiana, o determinismo não é concebido como verdade absoluta, mas como uma construção epistemológica provisória, resultado de escolhas metodológicas que simplificam a complexidade do real para fins operacionais. Ao problematizar a insuficiência do determinismo clássico diante de fenômenos dinâmicos — como os estudados pela hidrodinâmica —, Bachelard propõe uma epistemologia dialética em que determinismo e indeterminismo coexistem como perspectivas complementares. Tal abordagem não nega o valor das leis científicas, mas as compreende como formulações humanas contingentes, sujeitas à revisão e ao aprimoramento. A crítica bachelardiana, assim, constitui um convite a pensar a ciência para além de dualismos estanques, assumindo a complexidade do real como exigência de uma racionalidade flexível, sensível à ambiguidade e à permanente transformação que caracterizam tanto a natureza quanto o próprio conhecimento. Como observa o autor, “o real nunca é ‘aquilo que poderíamos acreditar’, mas sempre aquilo que deveríamos ter pensado” (Bachelard, 1978, p. 14), indicando que o verdadeiro espírito científico se realiza na abertura ao devir do pensamento.

Ao desconstruir a rigidez do método cartesiano e valorizar a historicidade e a efemeridade dos saberes científicos, a epistemologia bachelardiana reafirma sua atualidade em um mundo atravessado por complexidades crescentes e pela transformação acelerada do conhecimento. Para Bachelard, o espírito científico não se sustenta em certezas estáticas, mas na capacidade de problematizar, retificar e reconstruir continuamente seus próprios fundamentos. Sua crítica ao reducionismo e à busca pelo “fenômeno simples” ressoa com particular força na contemporaneidade, em que as fronteiras disciplinares se torna mais porosas e os desafios científicos demandam abordagens integradoras. Ao substituir a dúvida cartesiana — abstrata e descontextualizada — por uma dúvida ativa e situada, Bachelard propõe uma ciência que reconhece a ambiguidade como vetor de progresso. A expressão “amanhã, saberei” sintetiza essa atitude epistêmica: o conhecimento é um processo inacabado, em que cada resposta engendra novas perguntas. Nesse horizonte, a mais duradoura contribuição de Bachelard talvez seja a defesa de uma epistemologia humilde, que, embora consciente da provisoriedade do saber, não renuncia ao rigor; ao contrário, vê na criatividade e na interdisciplinaridade os alicerces de uma ciência verdadeiramente transformadora. Como afirma o autor, “o pensamento que busca romper seus próprios quadros é criador” (Bachelard, 1978, p. 178), e é nessa ruptura que reside a vitalidade do espírito científico.

Ao desnaturalizar o conhecimento científico e ressaltar seu caráter construído e mediado, a epistemologia bachelardiana oferece um arcabouço teórico crucial para repensar as relações entre ciência,

filosofia e realidade. Para Bachelard, o saber científico não é continuidade direta da experiência imediata, mas resultado de complexas mediações instrumentais e teóricas. Seu pensamento, em diálogo com autores como Morin, Merleau-Ponty e Popper, converge para uma concepção processual de conhecimento: não um produto acabado, mas uma construção incessante; não uma representação fiel do real, mas uma rede articulada de relações. Tal visão possui implicações significativas para o nosso tempo. Diante de um cenário em que certezas científicas são desafiadas por novas descobertas e crises globais, a epistemologia bachelardiana propõe um racionalismo aberto — uma racionalidade que abraça a complexidade sem sacrificar o rigor, que valoriza a criatividade sem abdicar da crítica sistemática. Conforme sintetiza Bachelard (1971, p. 17), “o conhecimento científico é sempre a reforma de uma ilusão”, reafirmando que a maturidade epistêmica reside na capacidade de revisão contínua dos próprios instrumentos cognitivos.

Dessa forma, a principal herança de Bachelard talvez consista em mostrar que a ciência mais avançada não é aquela que oferece respostas definitivas, mas aquela que melhor cultiva a arte de formular novas questões — sempre consciente de que “amanhã, saberei” mais, embora nunca tudo. Essa humildade epistemológica, longe de representar fraqueza, constitui nossa maior força diante dos desafios cognitivos de um mundo em constante mutação.

A reflexão sobre as noções de determinismo e indeterminismo no pensamento científico, conforme elaboradas por Bachelard, evidencia a urgência de superarmos concepções reducionistas e estáticas do conhecimento — sobretudo no campo educacional. Sua crítica ao dualismo cartesiano e à fragmentação do saber propõe uma abordagem integradora, capaz de acolher a complexidade do ser humano em suas múltiplas dimensões: biológica, cultural, social e histórica. Ao enfatizar o caráter dinâmico e revisável do saber, a epistemologia bachelardiana oferece fundamentos valiosos para a reformulação das práticas pedagógicas. Se a ciência moderna nos ensina a lidar com a ambiguidade e a interdependência dos fenômenos, a educação, por sua vez, não pode manter-se vinculada a modelos que dissociam o corpo da experiência vivida ou que reduzem a aprendizagem a categorias rígidas e normativas.

Bachelard propõe que abandonemos a ilusão de verdades absolutas e adotemos uma postura pedagógica pautada na pluralidade, na criticidade e na reconstrução contínua do conhecimento. Sua contribuição transcende a epistemologia das ciências, desafiando-nos a construir uma educação mais humanizada — que vá além da mera transmissão de conteúdos, promovendo a capacidade de questionar, integrar e ressignificar as experiências corporais e cognitivas. Ao romper com dicotomias tradicionais e reconhecer a corporeidade como fenômeno complexo, a educação pode constituir-se como espaço de acolhimento das diferenças, valorização das subjetividades e promoção de um diálogo efetivamente interdisciplinar.

Nesse contexto, a reminiscência bachelardiana recorda-nos que o verdadeiro espírito científico — e, por extensão, o espírito educativo — não reside na busca por verdades definitivas, mas na disposição de enfrentar as incertezas e reinventar, constantemente, nossas formas de ser, de conhecer e de estar no mundo.

## REFERÊNCIAS

- BACHELARD, Gaston. *A epistemologia*. Lisboa, Portugal: Edições 70. 1971.
- BACHELARD, Gaston. *Os pensadores*. São Paulo: Abril Cultural. 1978.

BACHELARD, Gaston. *A chama de uma vela*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1989.

BACHELARD, Gaston. *A psicanálise do fogo*. São Paulo: Martins Fontes, 1994

DOSSE, François. *O império do sentido: a humanização das Ciências Humanas*. Tradução: Ilka Stern Cohen. Bauru, São Paulo: EDUSC. 2003.

RAPHAEL, Frederic. *Popper: o historicismo e sua miséria*. São Paulo: Editora Unesp, 2000.

MENDES, Maria Isabel Brandão de Souza. *Mens Sana in Corpore Sano: saberes e práticas educativas sobre corpo e saúde*. Porto Alegre: Sulinas, 2007.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *Signos*. 1 ed. São Paulo: Martins Fontes. 1991.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da Percepção*. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes. 2006.

MORIN, Edgar. *O método III: o conhecimento do conhecimento*. 2. ed. Lisboa, Portugal: publicação Europa-América. 1996.

POPPER, Karl. *Conhecimento objetivo: uma abordagem revolucionária*. Tradução: Milton Amado. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia. 1975.

## **DECLARAÇÃO SOBRE DISPONIBILIDADE DE DADOS**

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito.

## **CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA**

Autor 1 – Investigação, conceitualização, revisão e edição e escrita do texto.

Autora 2 – Validação, visualização, participação ativa na escrita do texto.

Autora 3 – Coordenadora do projeto, participação ativa na escrita do texto e revisão da escrita final.

## **DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE**

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

<sup>4</sup>Sugerimos que não utilize notas de rodapé; caso seja extremamente necessário, elabore textos curtos, que não ultrapassem quatro linhas. Fonte Garamond 10.

## Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.