

Reler Gaston Bachelard hoje¹

Relire Gaston Bachelard today

Olivier Perru²

Resumo: Este artigo leva em consideração três aspectos do pensamento de Bachelard tendo em vista uma educação para o pensamento científico: alguns obstáculos epistemológicos mais frequentemente encontrados no ensino tais como o obstáculo da experiência comum e das falsas generalidades (*La formation de l'esprit scientifique*, 1938); a maneira pela qual o raciocínio científico diz respeito ao conjunto da abordagem experimental e o esforço de teorização (*Le rationalisme appliqué*, 1949); a complementaridade entre o método científico e uma obra literária, artística ou filosófica na sua proximidade com a natureza. Nesta última perspectiva, é apropriado apresentar a natureza como um conjunto de realidades a ser abordado sob diversos olhares: científico, artístico, filosófico, poético...

Palavras-chave: Bachelard; Educação; Obstáculo epistemológico; Experiência.

Abstract: This paper considers three aspects of the thought of Bachelard with the aim of an education in the scientific thought: some epistemological obstacles more frequently met in education as the obstacle of common experience and the obstacle of false general information (*La formation de l'esprit scientifique*, 1938); the way the scientific reasoning concerns the whole experimental approach and effort of theorization (*Le rationalisme appliqué*, 1949); the complementarities between the scientific process and the literary, artistic or philosophic process in the approach of nature. In this last prospect, it is convenient to present the surrounding nature as a set of realities to be approached under diverse looks: scientific, artistic, philosophic, poetic...

Keywords: Bachelard; Education; Epistemological obstacle; Experience.

Introdução

Com frequência faz-se referência ao pensamento de Gaston Bachelard na França, na filosofia mas também na didática, apontando o interesse da noção de obstáculo epistemológico. Infelizmente, isso tornou-se uma espécie de escolástica. Entretanto, Bachelard não estava na repetição de argumentos automatizados: ele foi um pesquisador autêntico, físico e epistemólogo da física mais do que um filósofo no sentido tradicional do termo. Ele tem, aliás, um julgamento muito severo sobre os filósofos a quem ele culpa por seus conceitos demasiado gerais e suas análises a priori desconectadas da experiência e do progresso científico. O obstáculo epistemológico em sua obra empreende um processo de descoberta, geralmente através da história das ciências, o que impediu um cientista de chegar a conclusões relevantes. Longe de ser uma categoria a priori ou uma repetição, o obstáculo epistemológico assume então várias formas que Gaston Bachelard identificou na história das ciências experimentais, especialmente no período de passagem da pré-ciência à ciência: o século XVIII e o início do século XIX. Em *La formation de l'esprit scientifique*, o

¹ Tradução: Leonidas Taschetto, doutorado em Educação pela UFRGS/Université Paris 8; Carla Müller, mestrado em Literaturas Francesa e Francófonas pela UFRGS.

² Université Lyon 1. Professor, Doutor em Filosofia. Ciências, Sociedade, Historicidade, Educação, Práticas, S2HEP, E.A 4148. E-mail: olivier.perru@univ-lyon1.fr

próprio Bachelard previu a aplicação de seu pensamento para a didática das ciências criticando fortemente os programas escolares em ciências físicas de seu tempo, acreditando que eles fornecem ao estudante os resultados de uma física ruim de laboratório, mas que, afinal, ainda vêm de um laboratório (BACHELARD, 1938, p.24).

Contudo, Gaston Bachelard construiu sua epistemologia baseando-se na história das ciências visando a física e química. A transição para a didática das ciências experimentais e naturais, no contexto atual, não tem nada de evidente. Ao contrário da crença popular, esta passagem, ou melhor, esta reutilização das intuições de Gaston Bachelard, na didática, não operam apenas no nível do rastreio de obstáculos epistemológicos, também envolve todo o raciocínio científico da experimentação ao esforço de teorização e modelagem. Bachelard era racionalista, o que não inclui aqui uma posição ideológica que daria uma onipotência à razão humana em oposição à posições morais, religiosas, culturais etc. Ele era racional no sentido em que, para ele, a razão científica integra globalmente a totalidade do processo científico, incluindo as hipóteses e a fase experimental (que não são deixados à intuição ou à desenvoltura de um cientista faz-tudo); segundo Bachelard, a razão realiza verificações, controles, em consonância entre as diferentes fases do processo. Em *Le rationalism appliqué*, a descoberta de uma lei ou um modelo corresponde, para ele, «ao escritório central de uma fábrica, que teria encontrado uma racionalização» (BACHELARD, 1949). Devemos, portanto, entender a abordagem científica bachelardiana não apenas como um processo intelectual que permite não se deixar fechar em um obstáculo epistemológico em um dado momento do raciocínio (por exemplo, as ideias gerais ou o recurso da experiência comum), mas também como uma abordagem prática que controla uma certa relação com o objeto. De fato, mesmo se o objeto mensurado pelas ciências físicas ou naturais está enraizado na natureza no sentido físico do termo, o cientista procura, no entanto, destacar um aspecto preciso desse objeto, um fenômeno, um valor de parâmetro através de uma instrumentação e de métodos que sejam igualmente submetidos à racionalização. Com frequência, o aluno muitas vezes imagina o cientista como um sujeito um pouco louco em seu laboratório (como o personagem do Girassol na famosa história em quadrinhos de Hergé, *Tintin*), exibindo, de repente, uma grande inventividade. Ora, as intuições brilhantes, se elas existem, no entanto são raras. Na maioria das vezes, os cientistas tentam, com base no material disponível, um método, um protocolo, para demonstrar uma hipótese, a validade de um modelo ainda não comprovada sobre esse objeto na literatura científica. Certamente, há uma criatividade científica e o cientista é também um criador, mas trata-se de uma criatividade enquadrada pelas possibilidades técnicas e por um raciocínio científico que sempre podem ser ultrapassados, mas que são pré-requisitos.

Para uma educação do pensamento científico no ensino fundamental e no ensino médio, deve-se levar em consideração três aspectos do pensamento de bachelardiano:

- alguns obstáculos epistemológicos mais frequentemente encontrados no ensino como o obstáculo da experiência comum e o das falsas generalidades, ou ainda o obstáculo substancialista (*La formation de l'esprit scientifique*, 1938).

• o modo pelo qual o raciocínio científico se encarrega do conjunto da abordagem experimental e do esforço de teorização. É uma contribuição essencial de Bachelard, particularmente em *Le rationalism appliqué* (1949).

A complementaridade entre a abordagem científica e uma abordagem literária, artística ou filosófica em uma aproximação da natureza. Ao invés de insistir constantemente no valor «absoluto» da ciência com o risco de aversão dos alunos, é conveniente apresentar a natureza que nos rodeia como um conjunto de realidades que podem ser vistas sob diversos prismas: o científico, o artístico, o filosófico, o poético...

Obstáculo epistemológico

Já em 1938, Gaston Bachelard prevê o estudo do obstáculo epistemológico «no desenvolvimento histórico do pensamento científico e na prática da educação» (BACHELARD, 1938, p. 17). O que destaca um obstáculo epistemológico é, segundo Gaston Bachelard, «o eixo experiência-razão», a razão que «dynamiza a pesquisa, pois é somente ela que sugere além da experiência comum (imediate e falaciosa) a experiência científica (indireta e fecunda)» (BACHELARD, 1938, p.17). Há obstáculo epistemológico quando o cientista – ou aluno – quer ir rápido demais, quando ele não coloca adequadamente as hipóteses, os métodos e as ferramentas da experiência, o raciocínio, a fim de responder a uma pergunta específica. Da parte do aluno, isto pode muitas vezes vir do desejo de adquirir conhecimentos vistos como úteis, como alguma coisa imediata; daí a importância de um ensino que possa fazer boas perguntas, mostrar os experimentos realizados e seus resultados, acompanhar o aluno para que ele tenha, na medida do possível, as evidências da demonstração e do resultado, certamente a universalidade das conclusões a que se chegam.

Desde o início do Capítulo I de *La formation de l'esprit scientifique*, Gaston Bachelard mostra que a superação de obstáculos na compreensão dos fatos científicos alica-se tanto à história coletiva das ciências quanto ao aluno individual, convocado a refazer um percurso similar. Um fato mal identificado, mal adquirido ou mal interpretado se torna um obstáculo para o trabalho científico predecessor. Bachelard tem palavras terríveis para os professores alojados em um saber que acreditam compreender e que, escreve ele, “não compreendem porque a gente não entende”.

De uma forma mais ou menos clara, atribuímos uma atividade ao corpo que flutua, melhor ao corpo que nada. Se tentarmos empurrar um pedaço de pau na água com a mão, ele resiste. Não atribuí-se facilmente a resistência à água. Desde então, é muito difícil se compreender o princípio de Arquimedes em sua surpreendente simplicidade matemática se, primeiramente, não criticamos e desorganizamos o complexo impuro das primeiras intuições. Particularmente, sem esta psicanálise dos erros iniciais, jamais faremos compreender que o corpo que emerge e o corpo completamente submerso obedecem à mesma lei (BACHELARD, 1938, p. 18).

A partir do que diz Bachelard aqui, o envolvimento na educação científica é imediata: para entender o princípio de Arquimedes, será preciso introduzir a noção de densidade dos corpos, refazendo (ou simulando) a famosa experiência de Arquimedes sobre o volume de água deslocado, no caso em que um corpo é mais ou menos denso. Uma sequência de instrução simples pode ser, portanto, imaginada em torno da flutuabilidade agindo sobre dois corpos do mesmo peso imerso em água, mas de densidade diferente. É

um pouco parecido com o que se poderia fazer para mostrar a lei da queda dos corpos, repetindo as experiências de Galileu.

Bachelard aproveita esse exemplo para lembrar a necessidade de um processo de «catarse intelectual e emocional», a fim de aceder a uma cultura científica. O que é novo para seu tempo é a ideia de um «conhecimento aberto e dinâmico», que não se limita a uma aprendizagem um tanto mecânica, nem a uma aplicação de conhecimentos. Bachelard lembra que, a respeito disso, para ele e seu tempo, os professores não mudam suficientemente de «método de ensino» e não têm «o sentimento de fracasso» (BACHELARD, 1938, p.19). Por outro lado, onde a contribuição bachelardiana pode ser discutida é a ruptura epistemológica entre a experiência comum, que ele chama de «primeira», e a experiência ou experimentação científica que permite acessar aos dados no conjunto de um problema específico. Poderia-se, hoje, no conjunto das epistemologias tais como a de Vygotski, considerar que a criança já tem as representações culturais dos fatos científicos e técnicos, que não são da ordem científica *stricto sensu*, mas que podem contribuir para a compreensão dos fenômenos científicos. Para Gaston Bachelard, ao contrário, é preciso romper com as representações culturais ou sociais não-científicas para que se atinja a uma cultura científica. Essa ruptura se faz em particular *face à face* com a experiência primeira, pois a ciência deve se formar contra a natureza (BACHELARD, 1938). Bachelard quer sublinhar o caráter essencial da passagem de uma cultura da experiência comum a uma cultura elaborada em laboratório a partir da descoberta de fatos científicos. Ele escreve:

Os livros de física, pacientemente refeitos há meio século, fornecem às nossas crianças uma ciência bem socializada, bem imobilizada e que, graças a permanência muito curiosa do programa dos concursos universitários, chega a passar por natural; mas ela não o é mesmo; ela não o é mais. Não é mais a ciência da rua e dos campos. É uma ciência elaborada em um laboratório ruim mas que traz, mesmo assim, a marca do laboratório (BACHELARD, 1938, p.24).

Gaston Bachelard sublinha, ao mesmo tempo, a importância de captar bem as hipóteses, os conceitos e as conclusões científicas sem as poluir com nossas ideias comuns, oriundas da vida cotidiana, e a dificuldade da socialização da ciência que pode tornar-se um tipo de escolástica repetitiva, que se desenvolve em um universo paralelo, o qual não se capta muito bem os pontos de contato e as rupturas com o mundo físico acessível aos sentidos. Pode-se dizer que sobre esse ponto de vista da experiência, Bachelard dá um tiro no pé não fazendo senão um chamamento aos exemplos do século XVIII, frequentemente tomado pelos autores de segundo escalão, com os quais ele não se limita em ilustrar seu ponto de vista sobre a necessidade de uma «racionalidade da experiência» (BACHELARD, 1938, p.40), em ruptura com experiências concretas múltiplas e intuitivas do cotidiano. Ele não diz o que isso é hoje, é tão simples assim? Mesmo assim, estamos imersos em uma cultura científica e, mesmo se as primeiras representações dos alunos (ligadas à sua experiência e à sua cultura) têm a necessidade de serem retrabalhadas, não seria o caso de acolher o que elas têm de positivo e de fundamentar a apreensão dos fatos e modelos científicos? No entanto, a existência de um obstáculo epistemológico ao nível do fundamento da cultura científica, que é a experiência, considera com prudência pelo professor a fim que o aluno não «shunte» (se choque) tão rapidamente esta etapa aplicando leis ou modelos sem se preocupar com sua origem experimental nem com sua alteridade concernente ao que podemos observar imediatamente no mundo que nos rodeia. Por

esse ponto de vista, uma dose de história das ciências no ensino científico pode permitir, por vezes, restituir a origem de conhecimentos transmitidos mais ou menos redescobertos através de trabalhos práticos ou dos exercícios.

Um outro obstáculo epistemológico, segundo Bachelard, é o obstáculo do conhecimento geral. Bachelard provoca «a falsa doutrina do *geral* que reinou de Aristóteles a Bacon inclusive» (BACHELARD, 1938, p. 55), ele se apóia no fato de começar uma pesquisa ou um ensino pelas generalidades como um erro pedagógico ou científico. Bachelard considera os filósofos como adversários, se eles preconizam construir a cultura científica baseada em generalidades. Não se sabe qual filósofo seria ingênuo o bastante para manter esse tipo de discurso hoje, mas é verdade que o filósofo se sente frequentemente demasiadamente à vontade com as generalidades. Segundo Bachelard, as leis muito gerais foram eficazes nas ciências, mas não são mais, elas «bloqueiam o pensamento atualmente» (BACHELARD, 1938, p. 56). Bachelard quer que isso se aplique tanto aos professores quanto aos filósofos, considera que a pedagogia prova a inércia de um pensamento que se satisfaz de um acordo de conceitos e de definição.

Para mostrá-lo, sigamos a lição de mecânica elementar que estuda a queda dos corpos. Acabamos de dizer que todos os corpos caem, sem exceção. Fazendo a experiência no vazio, com a ajuda do tubo de Newton, chega-se a uma lei mais rica: *no vazio, todos os corpos caem com a mesma velocidade*. Se tem, desta vez, um enunciado útil, base real de um empirismo exato. Todavia, esta forma real bem constituída pode impedir o pensamento. De fato, no ensino elementar, esta lei é o estado em que se aprisionam os espíritos exaltados. Esta lei é tão clara, tão completa, tão bem fechada em si, que não se sente a necessidade de estudar a queda mais de perto (BACHELARD, 1938, p. 57).

Portanto, Bachelard mostra o efeito aparentemente positivo, mas, na realidade, esterilizando a satisfação de poder aplicar um enunciado geral útil. Ele anuncia então, todos os inconvenientes de parar pelo caminho para esta generalização incompleta: o movimento da queda dos corpos não deve senão ser estudado na vertical, a força de gravidade age positivamente de cima para baixo mas também negativamente de baixo para cima e, sobretudo, «a noção de velocidade esconde a noção da aceleração» (BACHELARD, 1938, p. 57). A primeira forma matemática dos fenômenos não é necessariamente a melhor. Em resumo, a generalização precoce é um obstáculo epistemológico, que demanda uma oposição direta por um método: científico mais rigoroso. Trata-se de limitar o domínio experimental, de determinar as variações de um fenômeno, de realizar um estudo matemático que coloca em evidência as variáveis que permaneceram mudas quando de uma primeira aproximação do fenômeno (é o exemplo da aceleração com relação à velocidade), depois será testado pela experiência das variações, das possibilidades, abertas para o estudo matemático.

O pensamento científico

Uma grande questão para adaptar Bachelard hoje seria compreender como ele vê o lugar das teoria e do corpo de leis físicas na prática da ciência. De fato, Bachelard, em seu tempo, ocupou-se pouco dos modelos e insistiu sobretudo sobre os axiomáticos e as estruturas teóricas, permitindo uma racionalização e um trabalho de profecia dos fatos e valores em física. A onipresença dos modelos hoje, em particular

em química e em ciências biológicas, conduziria, sem dúvida, a nunçar o racionalismo físico de Gaston Bachelard.

A formação de um modelo não é um exercício gratuito, nem a simples escolha de uma representação adequada. O modelo que corresponde melhor aos objetivos do pesquisador, parece ter sido colocado no plano da estrutura do objeto da experiência. Finalmente, na ordem do vivo, a escolha entre as categorias epistêmicas de modelos corresponderia ao discernimento entre axiomáticos particulares em física (BACHELARD, 1949). Como epistemólogo das ciências físicas, Bachelard evocava a necessidade de um racionalismo integral «que dispõe da estrutura na qual deve engajar-se o pensamento para informar uma experiência. Ele corresponde a um tipo de escritório central de uma indústria, que encontrou uma racionalização» (BACHELARD, 1949, p. 133). O pensamento, descobrindo a adequação de um certo modelo para a realidade experimentada, desvela o véu sobre uma determinação possível através de uma experiência científica. Bachelard fala do racionalismo integral na medida em que se trata de um racionalismo dialético que controla o conjunto das possibilidades racionais. Então, não poderíamos falar simplesmente de racionalismo epistemológico e crítica? Esse racionalismo dialético, segundo Bachelard, decide a adequação ou a pertinência de uma forma de racionalismo mais «regional». Nas ciências biológicas, por exemplo, trataria-se de um certo tipo de análise e de modelização de um sistema a ser atingido. Isso poderia corresponder à decisão de um tipo de modelo fazendo emergir, particularmente, a compreensão de tal ou tal relação. Mas Bachelard escreve para a física e a transposição aos modelos biológicos se mostra pouco evidente. E ele não escreve sob a perspectiva de uma relatividade dos modelos, mas de uma racionalização que parece ainda bastante determinista, mesmo se a física quântica e relativista já passou por ali.

Podemos dizer, entretanto, que o modelo ou todo o ensaio de formalização em um sistema teórico é um intermediário, uma passagem obrigatória na realização dos objetivos da ciência. No quadro da epistemologia bachelardiana, isso permite uma certa purificação de nossas representações familiares, por vezes inexatas. Este é o procedimento de Bachelard em *La formation de l'esprit scientifique*. No entanto, a epistemologia bachelardiana da razão viva é mais adaptada à previsão das leis, certamente de modelos explicativos suficientemente estabilizados do que no desenvolvimento de simulações. A insistência sobre a racionalidade corresponde a uma função de explicitação da razão e, portanto, a análise de um problema preside no desenvolvimento de relações explicativas e anunciativas sobre o modo da dedução. Ao contrário, a simulação tem, hoje, um amplo espaço na síntese e na reconstrução de uma intuição. O computador simula, em geral, as relações, as interações que correspondem a uma intuição estabelecendo um laço entre dois tipos de dados. Vemos que a epistemologia bachelardiana não é necessariamente conclusiva, como acreditaram alguns bachelardianos. Ela apresenta numerosas vantagens, mas também alguns limites que tentamos elucidar.

A complementaridade Ciências/Letras

Nessas obras de poética, Gaston Bachelard mostrou muito bem a relação entre uma descoberta científica e analítica dos fenômenos do mundo físico e a descrição poética e qualitativa desse mesmo mu-

ndo. Uma das dificuldades constantes é a oposição entre as ciências e as letras, notadamente no mundo do ensino. É preciso mostrar que, bastante frequentemente, as ciências e as letras descrevem, dão conta de objetos tendo o mesmo fundamento material, sob aspectos diametralmente opostos. A questão é frequentemente a das experiências que despertam para um saber. O aluno deve estar aberto à diversidade radical das experiências unindo os saberes à sua natureza.

Em *La terre et les rêveries du repos*, Bachelard aponta uma falta de simpatia da filosofia contemporânea pela matéria e vê, com razão, que o problema de base dessa rejeição é o da experiência. O filósofo como o cientista se fecha a algumas experiências: «Aprendendo sobre um tipo de experiência, o filósofo se torna inerte para outros tipos de experiência» (BACHELARD, 1948a, p. 11). Segundo Bachelard, o sonho, a imaginação da matéria introduzem à vista dos materiais, ao interior dos infinitamente pequenos à «imensidão íntima das pequenas coisas». Trata-se de penetrar no coração da matéria, em uma intimidade poética que veiculam traços do desenvolvimento científico. Em sua poética, Bachelard reabilita a aproximação das qualidades sensíveis e das substâncias do mundo ao seu redor; isto poderia ser retomado hoje em termos de educação artística, e mesmo talvez em termos de educação do meio-ambiente. Seria preciso mostrar que as qualidades e as realidades substanciais que nos circundam no universo físico podem ser o objeto de uma experiência comum, não científica, que é também fonte de descoberta e de conhecimento. Saber imediatamente apreciar um outro modo de conhecimento, mais qualitativo, do mundo que nos rodeia, nos preserva ao mesmo tempo de dois extremos, o cientificismo e a desconfiança concernente às ciências. Bachelard valoriza filosoficamente a qualidade com o que nós conhecemos de uma substância. «A maneira da qual gostamos de uma substância, cuja qualidade exaltamos, denota uma reatividade de todo o nosso ser. A qualidade representada nos revela a nós mesmos como sujeito manifesto» (BACHELARD, 1948a, p.81). A qualidade nos humaniza, pois ela estabelece uma relação com a orientação de nossa vida; existe uma relação entre qualidade e finalidade.

Bachelard reabilita também a estrutura analógica do conhecimento. Do mesmo modo que apreendemos o conceito de força ou o conceito de energia em ciências físicas, temos também uma experiência direta, analógica, da força e da energia pelo trabalho manual e o contato com a matéria que Bachelard vê como uma certa luta. Em *La terre et les rêveries de la volonté*, Bachelard explica que a realidade material nos instrui, o trabalho manual educa:

A força de manusear os materiais os mais diversos e muito individualizados, podemos adquirir tipos individualizados de flexibilidade e de decisão. Não somente nos tornamos hábeis na maneira das formas, mas nos tornamos materialmente hábeis tratando-se do ponto de equilíbrio de nossa força e da resistência da matéria. Matéria e Mão devem estar unidas para dar o entrelaçamento mesmo do dualismo energético, dualismo ativo... A mão que trabalha coloca o sujeito em uma nova ordem, na emergência de sua existência dinamizada. Nesse reinado, tudo é aquisição, toda imagem é aceleração... A imaginação é o acelerador do psiquismo (BACHELARD, 1948, p. 25).

A mão dá, portanto, o sentido da matéria e Bachelard reconhece implicitamente que um conhecimento e conceitos sobre o mundo físico são devidos ao trabalho manual e a obras artísticas. Bachelard se entrega a todo um estudo das matérias moles e das matérias duras, do que elas sugerem à imaginação, da relação entre as qualidades físicas dos corpos apreendidos pelos sentidos e as imagens. Esse trabalho

manual fornece à Gaston Bachelard um tema quase inesgotável de filosofia da natureza e da matéria e de descrição das imagens materiais que esta sugere. É o artesão que experimenta a primeira matéria, que a conhece em sua durabilidade do trabalho manual, que captura, ao mesmo tempo, a riqueza e a resistência.

A maneira pela qual Bachelard descreve metaforicamente os quatro elementos e sua relação com a imaginação dá uma orientação possível – mas não é a única – para uma filosofia da natureza. Isso sugere uma outra aproximação possível de nosso meio físico. Nós somos frequentemente confrontados pela dificuldade do aluno de entrar em um mundo abstrato, que é o mundo das teorias e modelos científicos, mundo oriundo de uma relação experimental com o real que nem sempre se compreende. Seria pertinente construir colaborações interdisciplinares entre ciências e letras, entre ciências e filosofia, entre ciências e arte afim de colocar em prática diversos olhares voltados para a «physis» pelas disciplinas e pelos saberes.

Conclusão

Nossos três aspectos do pensamento bachelardiano parecem portanto permitir ir para o sentido de uma educação do pensamento científico:

- A valorização dos obstáculos epistemológicos os mais frequentemente encontrados no ensino mostram o que é preciso ainda hoje ultrapassar na compreensão dos fatos científicos pelo aluno: situar a experiência humana e a experimentação científica como fontes diversas de conhecimento e evitar uma universalização precoce de generalidades por vezes incertas e mal fundadas. A frequência desses obstáculos no ensino se encontra quando se busca ensinar o desenvolvimento de classificação; a classificação pode fazer crer em um reflexo de ordem real do mundo, pode-se acreditar nisso como arraigado a uma experiência comum enquanto ela pressupõe uma aproximação científica. A classificação pode sensibilizar o aluno e a verdadeira natureza do pensamento científico, que não é jamais uma universalização precoce, mas uma construção artificial relativa aos critérios de medidas privilegiadas; ela não é absoluta e não reflete uma ordem do mundo, como acreditava Linné.
- A maneira cujo pensamento científico se encarrega do conjunto do desenvolvimento experimental, do esforço de teorização e de modelização é essencial para compreender e capturar a verdadeira natureza da ciência. Para o ensino da classificação em ciências, pode-se integrar a análise bachelardiana da totalidade do desenvolvimento científico: a observação das plantas ou dos animais pressupõe uma teoria, não se observa com a mente vazia, observa-se sabendo o que se procura. Os critérios de classificação desempenham o papel das hipóteses em física diante de uma montagem experimental. Assim, relativizam-se os conteúdos do ensino e os resultados ensinados a um espírito e a um desenvolvimento vivo. A pertinência dos critérios de classificação e a exatidão do raciocínio criam o desenvolvimento, como se vê em *Mais où est donc Ornicaire?* Pode-se, ao mesmo tempo, situar o objeto real apreendido (o ortitorrinco, por exemplo) preservando uma representação do conjunto coerente.

Reler Gaston Bachelard hoje

• É desejável insistir na complementaridade entre o desenvolvimento científico e o desenvolvimento literário, artístico ou filosófico com a aproximação da natureza. E o que fez Gaston Bachelard compreender que não se pode abordar a realidade sob um único olhar e que a experiência é múltipla, a experiência comum dá lugar à aproximações filosóficas e literárias da natureza, a experimentação científica deve fornecer a chave dos fenômenos científicos subjacentes à realidade. Longe de impactar a capacidade das explicações científicas, isso pode consolidar sua credibilidade em seu domínio próprio.

Referências

BACHELARD, G. **La formation de l'esprit scientifique**. Paris: Vrin, 1938.

BACHELARD, G. **Le rationalisme appliqué**. 4.ed. Paris: Presses Universitaires de France, 2004.

BACHELARD, G. **La terre et les rêveries du repos**. Paris: Librairie José Corti, 1948a.

BACHELARD, G. **La terre et les rêveries de la volonté**. Paris: Librairie José Corti, 1948b.