

O Valor Cultural da Formação Moderna do Espírito Científico

Teresa Castelão-Lawless¹

Resumo

Gaston Bachelard (1884-1962) sugeriu que as formas de pensamento em ciência representam e implicam rupturas epistemológicas sucessivas tanto com o senso comum como com o passado do conhecimento científico. Mas o seu ênfase no progresso do conhecimento aproximado transcende uma reflexão sobre as metafísicas e as práticas típicas da comunidade científica. Isto porque, para Bachelard, a crítica racional, a vigilância epistemológica, e o acordo intersubjetivo só podem ser ativados com a ajuda de ferramentas não-empíricas tais como os valores epistêmicos, os juízos de valor, e as emoções. Estas ferramentas, que são tão fundamentais para a formação do espírito científico, podem e devem ser transferidas da comunidade científica para a comunidade mais vasta, através da educação científica nas escolas secundárias. Aliás, alguns destes valores já se encontram na sociedade, e, portanto, apenas precisam ser aperfeiçoados nas escolas e na comunidade científica antes de serem reaplicados no domínio social. O meu trabalho detalha algumas das ligações que Bachelard encontrou entre os obstáculos, os valores não-empíricos em ciência, e a educação científica e o progresso social.

Palavras-chave: obstáculos epistemológicos; rupturas; dicotomia fato/valor; valores não-empíricos; educação científica; educação moral; formação do espírito científico.

Abstract

Gaston Bachelard (1884-1962) has suggested that styles of thinking in science represented and implied successive epistemological ruptures with common sense knowledge, and also with past scientific knowledge. But his emphasis in the progress of approximate knowledge goes well beyond a reflection on the metaphysics and on the practices typical of the scientific community. This is because, to Bachelard, rational criticism, epistemological vigilance, and intersubjective agreement can be activated only with the help from non-empirical tools such as epistemic values, judgements of value, and emotions. These tools, which to him are fundamental for the formation of the scientific spirit, can and should be transferred from the scientific community into the larger community, via scientific education in secondary schools. Incidentally, some of these values can be found in society already, and therefore they only need to be perfected in the schools, as well as in the scientific community

¹ Teresa Castelão-Lawless é professora de filosofia da Grand Valley State University – USA.

E-mail: castelat@gvsu.edu

before they are replicated in the social sphere. My work details some of the connections that Bachelard found between obstacles, non-empirical values in science, scientific education, and social progress.



Keywords: epistemological obstacles; ruptures; fact/value dichotomy; non-empirical values; scientific education; moral education; formation of the scientific spirit.

Introdução

A atenção prestada pelo filósofo francês Gaston Bachelard à epistemologia histórica da ciência e às suas implicações para a metafísica científica são sobejamente conhecidas pelos bachelardianos. Bachelard afirmou que o crescimento do “espírito científico”, e, portanto, das condições do progresso do pensamento científico, dependem de rupturas epistemológicas constantes entre a ciência e o senso comum, assim como entre a ciência e os sistemas e os erros científicos do passado. Estas rupturas coincidem com um rompimento com os obstáculos epistemológicos que, de acordo com este filósofo, também persistem em todos os sistemas de pensamento. O “primeiro obstáculo” que se deve superar para produzir qualquer conhecimento sólido é a “experiência primeira”, ou seja, a experiência sensível, frágil, e vazia de juízo crítico. Mas ‘libertar’ a mente dos obstáculos, quer eles venham do conhecimento comum ou de visões científicas inadequadas não é fácil, pois, como Bachelard assinala (1937), nós temos que “aprender a pensar contra a intuição, e nessa medida, ‘contra’ o que se considera como natural” (p. 23). Como ele também especifica na *La psychanalyse du feu*, nós devemos ser capazes de mudar de um estado mental que já foi persuadido a aceitar certas teorias como verdadeiras, para um “espírito científico” que exige de si mesmo um grande esforço e até um grande sacrifício intelectual (Bachelard, 1938) para as conseguir rejeitar. Bachelard declara também que metafísicas tais como o realismo, o racionalismo, o empirismo, o pragmatismo, o convencionalismo, etc., que tinham sido usadas pelos filósofos da tradição analítica para dela deduzirem os princípios heurísticos da ciência moderna, são incompletas. Mais, elas não explicam a natureza dinâmica, dialética, aberta, construtiva, e incerta das práticas científicas. Uma das coisas que normalmente não são explicitadas pelos bachelardianos é a relação que Bachelard estabeleceu entre os obstáculos epistemológicos, o desenvolvimento da ciência, a educação científica e a aplicação dos valores científicos à sociedade. A clarificação de algumas destas relações é o propósito das páginas que se seguem.



Os obstáculos epistemológicos

Para Bachelard, é difícil ultrapassar o conhecimento do senso comum, pois este é constituído por hábitos de pensamento enraizados e persistentes, nos quais toma corpo um conhecimento incorreto ou incompleto do mundo. Este conhecimento apresenta-se misturado e entrecruzado com o pensamento mágico, assim como com noções incompletas de inferência lógica, de causalidade, de matéria, etc. Mais importante ainda, esta forma de conhecimento articula-se fortemente com as nossas paixões, os nossos desejos, e as nossas inseguranças. Por outras palavras, o conhecimento do real a partir do senso comum baseia-se no que desejamos que o mundo seja, mais do que naquilo que o mundo é. Mesmo se as intuições do senso comum são neutras, ou elas até são úteis para a vida do dia a dia, elas podem tornar-se nocivas assim que se tenta alcançar o conhecimento objetivo que é acedível pela união instrumental entre a razão e a experiência abertas (o “realismo técnico”), como é necessário na ciência contemporânea. Não obstante, para Bachelard, o conhecimento comum é sempre o ponto de partida que antecede qualquer compreensão ontológica do real. Para além disso, todos os sistemas de pensamento produzem obstáculos epistemológicos, e portanto, como Kuhn mais tarde lhes chamou, “mecanismos de resistência à mudança.” Dado que cada tipo de conhecimento gera os seus próprios obstáculos, eles convertem-se ao longo do tempo nas construções culturais que precisam ser constantemente desafiadas. Sem este desafio, não há progresso nem em ciência nem em sociedade.

Se quisermos criar ciência, em vez de nos mantermos satisfeitos com os dogmas da tradição científica, então temos que afastar do “espírito científico” as primeiras impressões, as quais contaminam as observações com pensamentos subjetivos ou antiquados. Pelo menos, temos que reconhecer que eles existem. O problema, como notou Bachelard (1937), é que os obstáculos estão presentes no próprio ato de conhecer, como uma espécie de “necessidade funcional”, tanto no conhecimento sensível como no conhecimento científico passado, presente, e futuro. Por outras palavras, não é possível conhecer senão a partir, e através, dos obstáculos ao próprio conhecimento. O que isto significa é que os obstáculos existem perenemente no espírito, e que eles se impõem do interior do nosso espírito em cada etapa da observação e da construção teórica, quer ela seja científica, quer não. Sendo assim, qualquer “ato de conhecimento” implica necessariamente uma ruptura com as crenças que foram, entretanto, sendo incorporadas inconscientemente na mente ao longo do tempo. A mente encontra-se ‘infectada’ por

estas crenças porque elas estão pré-determinadas pela cultura geral. Não é demais reiterar aqui que o problema radica em não podermos conhecer de todo o que quer que seja sem uma mente infectada de obstáculos. Não é, portanto, de admirar que Bachelard seja considerado uma espécie de construtivista social *avant la lettre*.

Dada a natureza e a onipresença dos obstáculos, estes se tornam difíceis de erradicar, pois, para além do mais, são parte importante (e o mais das vezes invisível) de todas as leis e de todas as teorias, incluindo as da tradição científica. Também tomam a forma de metafísicas e de valores não-empíricos, ambos os quais são cruciais na altura da escolha das melhores teorias disponíveis na comunidade dos cientistas a uma dada altura da sua existência histórica. Bachelard nomeia como exemplos de obstáculos epistemológicos o substancialismo, o animismo, a crença de que os corpos físicos ‘são’ sólidos, e que o átomo não tem partes. Estas noções (ou, para usar o termo de Georges Canguilhem, estas “ideologias científicas”) foram crenças úteis quando a ciência estava a dar os primeiros passos na sua demarcação do senso comum, mas depois do século XVII tornaram-se obstáculos ao desenvolvimento do “espírito científico”.

No caso da produção do conhecimento objetivo no contexto da comunidade científica, Bachelard pensa que o trabalho dos filósofos da ciência, com a ajuda dos historiadores da ciência, consiste em psicanalisar esse conhecimento, para que a mente confronte os seus próprios obstáculos, e os resolva pela instanciação de uma abertura permanente a concepções racionais radicalmente diferentes tanto da realidade ‘natural’, como das explicações anteriores. No caso das ciências “sem história”, como foi o caso da teoria da relatividade ou da mecânica quântica, os filósofos e os cientistas deverão utilizar as ferramentas da fenomenologia para conseguirem atingir o mesmo objetivo de identificação de obstáculos. Para Bachelard, a história da física demonstra que as mudanças radicais na ciência são também revoluções nas maneiras de pensar as ontologias e as possibilidades de explicação do mundo, incluindo o que se entende por espaço, tempo, bem como o que conta como experiência, teoria, observação, justificação e, *à la limite*, racionalidade.

As revoluções científicas e conceituais também implicam para Bachelard correspondentes revoluções metafísicas, já que os cientistas usam premissas não-empíricas sobre as coisas e a ordem do mundo, que, entretanto, também precisam de mudar quando a ciência muda. O realismo, a inteligibilidade da natureza, e o



racionalismo, são disso demonstração, pois na ciência moderna foram substituídas pela metafísica do surracionalismo. Dado que em ciência o conhecimento é meramente aproximado e nunca ‘absoluto’, os conceitos com os quais esses conhecimentos se referenciam são igualmente aproximados, e inteiramente dependentes das mudanças que acontecem nos campos científicos onde são criados e utilizados. Exemplos disto são as redefinições sofridas pelos conceitos como os de velocidade, movimento, e substância. De igual modo, as relações que os termos mantêm entre si numa teoria mudam radicalmente depois de revoluções entre visões do mundo incompatíveis entre si. Por exemplo, o significado do termo ‘terra’ em astronomia depende da sua relação de localidade relativamente ao ‘sol’, cuja posição se “alterou” na passagem do sistema ptolemaico para o sistema copernicano.

Se mudanças como as indicadas anteriormente não são reconhecidas, ou se elas não são aceites igualmente por todos os cientistas em determinada especialidade, então os conceitos transformam-se automaticamente em obstáculos ao avanço do conhecimento. Os valores epistêmicos e normativos em ciência, como a adequação empírica, a verdade, a simetria, a economia, a precisão, o poder explicativo, a simplicidade, e as possibilidades heurísticas das próprias teorias, também mudam de acordo com as mudanças históricas nas várias disciplinas em que são usados. Também eles se podem transformar em obstáculos epistemológicos.

Para resumir o que dissemos até agora, os obstáculos epistemológicos são endêmicos a cada ato de observação, e a cada ato de conhecimento. Eles encontram-se em todo o lado: na produção do conhecimento, no consumo do conhecimento, na aceitação do conhecimento, na sua rejeição, na sua aprendizagem, e no seu ensino. Por outras palavras, os obstáculos estão presentes em todas as situações em que um sujeito confronta um objeto, seja esse objeto concreto, abstrato, interno, ou externo ao ‘sujeito do conhecimento’, e quer o sujeito trabalhe isoladamente, ou em equipa com outros sujeitos pensantes. Como Bachelard (1937) afirma, “a noção de *obstáculo epistemológico* pode estudar-se no desenvolvimento histórico do pensamento científico e na prática da educação” (p.17). Por isso, quer estejamos a referir aos cientistas, aos filósofos da ciência, aos estudantes e aos professores, todos se agarram espontaneamente a formas de conhecimento que tiveram êxito num momento determinado da cultura científica, e que com o tempo se tornaram no conteúdo normativo das suas várias disciplinas, e nos obstáculos ao progresso da ciência.

Se o que ‘conta’ como fatos, valores, e juízos científicos é determinado pela cultura da comunidade científica; se eles mudam segundo as etapas do desenvolvimento de uma ciência particular; se eles mudam de acordo com o estado da tecnologia científica; se mudam de acordo com as relações internas entre conceitos, coisas, e metafísicas; se os fatos observados (e mesmo a escolha do que deve ser observado) estão sempre infectados com teorias; se as teorias são sempre determinadas por uma cultura científica, então a dicotomia tradicional entre fato e valor tem que ser dissolvida a favor de uma posição que põe em relevo as ambiguidades na definição de ambos, e, portanto, que todas as divisões dependem da construção social da ciência.

Para Bachelard, que apesar de tudo é realista em relação às teorias científicas, mas antirrealista em relação às entidades científicas, a dissolução da dicotomia fato/valor não implica o relativismo da ciência. A ciência para ele consiste sempre em corrigir erros passados, ou em “retificar” erros, assim como em encontrar a explicação mais objetiva à luz das provas relevantes. Mas tudo isto gera problemas pedagógicos e sociais especiais. Se a ciência só pode progredir quando a razão se abre ao carácter aproximado e dialético do conhecimento; se o que os cientistas consideram como sendo verdadeiro vai seguramente mudar no futuro, algumas vezes de forma fundamental; se o espírito deve sempre multiplicar as possibilidades matemáticas de explicação empírica, então uma educação científica radicalmente moderna é absolutamente essencial não só para a prática científica futura como para a prática social presente.

Obstáculos e valores não-empíricos na educação científica e na sociedade

Não se pode só começar a pensar cientificamente de acordo com estas condições epistemológicas e cognitivas quando já se é uma cientista profissional. Obviamente, isso seria tarde demais, pois hábitos de pensamento estariam já nessa altura demasiado arraigados para poderem ser identificados e resolvidos. Antes de se começar a produzir ciência, os mitos positivistas e analíticos sobre a prática científica têm que ser derrubados a favor de uma visão mais humilde e ao mesmo tempo mais realista das conquistas, dos valores, das incertezas, e da falibilidade em ciência. Trata-se, portanto, de uma reforma do que no *Rationalisme appliqué* Bachelard chama de “cultura científica”. Ele foi bem claro no que diz respeito à forma como os jovens devem ser ensinados nas escolas, os métodos que devem ser usados pelas professoras nas aulas de

13

ciência, assim como os comportamentos que os professores têm que expressar e fomentar, para otimizarem a formação do espírito científico dos alunos. Como ele apontou na *La Formation de l'esprit scientifique* (1937), “toda a cultura científica se deve iniciar (...) com uma catarse intelectual e emocional. O que se segue é ainda mais difícil: pôr a cultura científica em estado de mobilidade permanente, substituir o pensamento fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, fazer dialéticas [de] todas as variáveis experimentais, ao menos dar à razão motivos para evoluir” (p. 18-19). O pensamento crítico necessário ao exercício da abertura do espírito só pode aprender-se na comunidade social, ou seja, nas escolas e nas aulas de ciência, para que não seja tarde demais para formar o espírito nas sutilezas características do pensamento científico moderno. Sendo assim, a professora de ciência também terá que ser professora de filosofia e de história das ciências.

Outros métodos mencionados por Bachelard para inculcar no espírito científico as normas abertas do pensamento objetivo incluem: a habilidade no uso efetivo da retórica; a habilidade para selecionar critérios relevantes na decisão teórica; a capacidade de ajuizar teorias com objetividade; abertura à incerteza, etc. No *Le Rationalisme appliqué* (1949), Bachelard mostra os contextos em que os cientistas são obrigados a utilizar estas ferramentas não-empíricas. De fato, e contrariamente ao que se poderia pensar, elas não são apenas úteis em situações de resolução de conflito em decisões teóricas, mas também são fundamentais em todos os contextos teóricos e práticos. Na realidade, são ferramentas que os cientistas têm que aprender a usar constantemente. Bachelard (1949) chama a estas ferramentas “valores de conhecimento” e “valores de instrução” (p.65), e acrescenta que elas devem ser utilizadas em “todas as dialéticas que requerem censuras especiais (...)” (p. 79). É na variedade dos métodos que se podem esgotar todas as possibilidades de um pensamento racional, e o lugar onde se pode lutar contra os maus hábitos que foram produzidos pelo que ele chama de “metodologias de rotina” (p. 25).

A “vigilância epistemológica” e a “severidade justa” são dois termos que Bachelard utiliza para pôr em relevo a importância fundamental das ferramentas não-empíricas, e também para as demarcar da “censura” e do “domínio arbitrário”. A vigilância e a severidade estão presentes a três níveis: a nível do estudante e do professor das ciências; a nível do cientista enquanto sujeito de conhecimento especializado; e a nível do acordo intersubjetivo entre cientistas. No que diz respeito à

prática científica propriamente dita, os valores de conhecimento fazem parte da infraestrutura epistêmica sem a qual não seria possível reconhecer e aceitar novos pensamentos numa cultura científica. Bachelard (1949) pensa que a utilização em ciência da vigilância e da severidade justa tem a ver com uma “responsabilidade de objetivação” (“responsabilité d’objectivation”) por parte dos cientistas (p.73). Por outras palavras, são a maneira do cientista exercer a sua consciência moral na prática científica quotidiana. A responsabilidade perante os critérios objetivos em ciência é também, portanto, um valor de conhecimento que é requerido na dialética constante entre o pensamento e a experiência, e entre o medo e a curiosidade (Bachelard, 1949, p. 75).

Com exceção de fragmentos na *La Formation de l’esprit scientifique* e no *Essai sur la connaissance approchée*, é apenas no *Rationalisme appliqué* que Bachelard ensaia uma explicação mais aprofundada sobre os “valores do conhecimento” em ciência, o seu papel na identificação dos obstáculos epistemológicos, e um delineamento da ligação entre a cultura científica e a cultura moral. É claro que para Bachelard estes valores são intrínsecos a todos os processos do pensamento. Eles não são, estritamente falando, apenas característicos de um pensamento subjetivo por oposição a um pensamento objetivo, já que, como vimos anteriormente, ele afirma que não se pode abandonar o espírito quer se esteja a fazer ciência abstrata, quer se esteja a fazer outra coisa qualquer. Valores como “organização” e “reorganização” das ideias, por exemplo, são epistêmicos porque têm que ver com a lógica da descoberta científica, e porque se constituem em razões que os cientistas usam para acreditarem que certas teorias são melhores do que outras. São os valores que fazem umas teorias mais objetivamente certas do que outras.

Não é, portanto, difícil considerar que os valores de conhecimento são igualmente importantes em contextos mais ‘puramente’ axiológicos, tais como os contextos morais e os contextos sociais. Muitas das vezes, os bachelardianos assumem que, para Bachelard, a ciência é a forma superior de conhecimento. Esta conclusão não é de todo infundada, já que Bachelard compara os estados de imaginação poética com os estados de pensamento racional em ciência, para demonstrar que, para a ciência poder progredir de todo, ela tem que o fazer a partir de um distanciamento ou de uma ruptura relativamente à tentação natural do nosso espírito pela *rêverie*. Do mesmo modo, o nosso autor também acredita que a *rêverie* permanece fixa no que Jung chamou de “arquétipos do inconsciente coletivo”. Mas, tal como ele assinalou no *Rationalisme*

appliqué, os valores em ciência não são os valores superiores. Isto porque, por um lado, não podemos viver sem *rêverie*, e por outro lado, os valores de conhecimento (em ciência, por exemplo) são menos “elevados” do que os valores morais (Bachelard, 1949, p. 65). Não obstante, a exigência de objetividade enquanto “valor de controle” mantém-se tanto em ciência como em moralidade, dado que para Bachelard ambas procuram a verdade, e a “verdade” também é um “valor” (p.68). Quando Bachelard se refere aos mecanismos de controle, sejam eles intelectuais, científicos, ou quaisquer outros, ele também chama a atenção sobre o fato de que “as divisões são particularmente claras quando as funções de controle estão a ser exercidas (...) de maneira mais precisa (...). Com efeito, [o] duo controlador/controlado [é ativado] a todos os níveis da cultura intelectual e moral” (Bachelard, 1949, p. 67).

Embora Bachelard não denomine estes valores especificamente como “valores de conhecimento”, ou valores cognitivos, isso é exatamente o que eles são. O caráter dinâmico, aberto, e “suprarracionalista” da ciência em evolução, implica a utilização de valores não-epistêmicos nos juízos que os cientistas fazem sobre a validade das suas teorias. Ainda que Bachelard não identifique muitos destes valores, ele acredita que todas as revoluções científicas implicam, epistemologicamente falando, uma aproximação à melhor explicação, e, metafisicamente falando, uma compreensão mais fina das ontologias da realidade científica que é fenomenicamente construída. As teorias matemáticas são mais robustas e de maior alcance, mais férteis em possibilidades explicativas, e por isso mais verdadeiras do que outras teorias. A robustez, a fertilidade, etc., são valores não-cognitivos, e são algumas das ferramentas utilizadas pelos cientistas para ajuizar qual é o grau de verdade das suas teorias. Não é difícil de ver que estes juízos se articulam fortemente entre si no “ato de conhecer”, e que eles se juntam nesse mesmo ato com outros valores tais como as emoções subjetivas, a ambição, a fé, o desejo, a obsessão, o medo, e a paixão. Assim sendo, a educação científica para Bachelard implica ajudar os estudantes e os cientistas a *redireccionarem* todos estes valores tão fundamentais não só para o conhecimento objetivo, mas também para a moral social que também se quer em evolução contínua.

Mas podem estes valores e emoções redirigidas ser ‘devolvidos’ à comunidade social mais vasta? Bachelard argumentaria que os valores que foram melhorados e aperfeiçoados pela prática científica podem ser transferidos para o contexto social. A “socialização” da verdade não deve permanecer dentro de uma cultura tão restrita como

é a cultura científica. Tem que passar, através da escola, para a cultura em geral. Se os professores educarem os seus alunos nos valores epistêmicos necessários para uma ciência aberta e em construção, não há razão para que estes valores não sejam úteis para os alunos a todos os níveis da sua vida, quer eles tencionem ou não se tornarem cientistas profissionais no futuro. Mas, a alfabetização científica e o progresso na filosofia das ciências só podem levar a juízos sociais e morais mais “objetivos”. Por isso, quando Bachelard afirma que todo o conhecimento é aproximado, e que a ontologia do real depende do nível de verificação fenomenotécnica dos cientistas, que precisam instituir na sua prática quotidiana mecanismos de vigilância intelectual, ele está não somente a redefinir os parâmetros da objetividade científica, mas também a transformar os parâmetros da objetividade moral.

Se bem que Bachelard se abstenha no geral de construir sistemas éticos, ou de ligar a formação do espírito científico à aprendizagem moral, encontramos indícios disso mesmo no seu trabalho de epistemólogo. A vigilância que os cientistas utilizam na discussão e na escolha de teorias é um mecanismo autocorretor que eles devem usar em si mesmos e nos outros, e que deve ser usada em todos os contextos, incluindo aqueles que dizem respeito a escolha de posições morais em controvérsias de cariz mais obviamente social. Isto é, como Bachelard demonstra na *La Formation de l'esprit scientifique*, os mecanismos que são benéficos para a ciência também o são na relação entre alunos e professores no contexto da aprendizagem, já que cada um se deve converter num pensador mais agudo em todas as formas de ação que envolvam “consenso intersubjetivo” sobre a interpretação de uma realidade “construída”. Do mesmo modo, cada um torna-se mais consciente dos obstáculos epistemológicos que o impedem de aceitar mundividências distintas, mas que são mais verdadeiras do que as suas favoritas. A esta hipervigilância Bachelard chama de “vigilância da vigilância”.

Outra ligação que Bachelard encontrou entre os valores científicos e os valores morais encontra-se presente num texto que ele preparou para o Congresso internacional para a educação moral, levado a cabo na Cracóvia, Polónia, em 1934, e a que deu o título *La valeur moral de l'éducation scientifique*. Se bem que seja óbvio que Bachelard não se sentia à vontade no universo da filosofia moral, a sua tese era a de que o afã do cientista em procurar explicar a realidade física em termos objetivos, deveria ser seguido como exemplo por aqueles indivíduos que estão preocupados em explicar a moral objetiva. A objetividade, para Bachelard, é um “dever moral”, e para ele, “o



problema essencial da vida moral consiste em determinar, no ser humano tomado como um sujeito individual, uma atividade objetiva e social” (Bachelard, 1993, p.7).

Bachelard tinha reconhecido que a objetividade em ciência é meramente um acordo intersubjetivo temporário. Por isso, ele já tinha admitido que o mesmo tipo de objetividade intersubjetiva requerida em ciência é também fundamental na moralidade, pois ambas são exemplos de culturas em desenvolvimento. À maneira dos valores da ciência, os valores morais já não podem ser considerados absolutos e imutáveis, e também já não são o produto de pensadores solitários que querem uma moral a seu gosto. Mas, se valores como a clareza, o poder explicativo, e a fertilidade, etc., são os mesmos para a moralidade que para a ciência aberta, a moralidade já não pode ser definida do mesmo modo que anteriormente. Assim, o progresso ético só é alcançado quando se aceitar a incerteza e a probabilidade das teorias morais, bem como a falibilidade da moralidade na prática social. Tal como a ciência Newtoniana, a moral Kantiana está repleta de restrições às situações particulares a favor de uma universalidade moral absoluta, quando agora já não se trata de encontrar uma lei moral estática, mas uma moral aberta e mais neo-aristotélica, que oriente o comportamento social em contextos morais específicos. No *Le Rationalisme appliqué* (1949), Bachelard estabelece que “no trabalho científico, todos os valores dados são valores transformados” (p.24). De igual modo, num universo moral Kantiano modificado, todos os valores dados são valores transformados, especialmente quando se tem em linha de conta a transferência, para a sociedade, das ferramentas intelectuais e práticas que foram aperfeiçoadas pelo trabalho científico.

Conclusão

Bachelard não especificou os obstáculos a uma moral melhorada, mas eles são de fato semelhantes àqueles que ele acreditava serem os obstáculos ao conhecimento científico aproximado: o preconceito, a opinião mal fundada, o dogmatismo, a parcialidade, experiência imediata e irrefletida, a tirania das ideais, a falta de informação, ou a falta de vigilância intelectual e prática, em essência tudo aquilo que é produto de um espírito científico fechado. Se a sociedade, por intermédio da formação mais correta do espírito científico, se torna consciente destes obstáculos, e se ela tenta superá-los na escola com a ajuda de ferramentas parecidas com as ferramentas críticas

do pensamento científico, como a clareza, a robustez, a adequação empírica, e a fertilidade, então o que se segue só pode ser uma moral progressiva. Como Bachelard aponta (1993) no *La valeur moral de l'éducation scientifique*, a chave do progresso moral é, tal como em ciência, “a aprendizagem discursiva de uma conduta racional” (p. 9), ou seja, a habilidade de o espírito se ligar, não a um sistema qualquer, mas a um “sistema de pensamento objetivo” (p. 7). É por isso que no final da *La Formation de l'esprit scientifique*, Bachelard (1937) afirma que o desenvolvimento do pensamento objetivo em ciência requer nuances culturais: “não há ciência senão por uma Escola permanente. É esta a escola que a ciência deve encontrar”. Por isso, “os interesses sociais inverteram-se de maneira definitiva: a Sociedade estará feita para a escola” e não de maneira inversa (p. 252).

Bibliografia

Bachelard, Gaston. “La valeur moral de l'éducation scientifique” (1934), in Didier, Gil, *Bachelard et la culture scientifique*. Paris: P.U.F., 1993.

_____. *Essai sur la connaissance approchée*. Paris: Vrin, 1927.

_____. *La psychanalyse du feu*. Paris: P.U.F., 1938.

_____. *La formation de l'esprit scientifique: contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. Paris: Vrin, 1938.

_____. *Le rationalisme appliqué*. Paris: P.U.F., 1949.