

Educação e atitude científica: observações sobre o pensamento epistemológico de Gaston Bachelard

Rodrigo Augusto de Souza

Doutorando em Educação - UFPR; Mestre em Educação - PUCPR

rodrigoaugustobr@yahoo.com.br

Resumo

O artigo apresenta uma reflexão sobre a educação e a atitude científica com base no pensamento epistemológico de Gaston Bachelard (1884-1962). O pensador francês contribuiu para o avanço da epistemologia com suas ideias inovadoras. Seu pensamento tentou sintonizar o conhecimento científico com os parâmetros da complexidade e da relatividade. Bachelard buscou captar a dialética da ciência contemporânea. Dedicou-se a estudar a atuação da subjetividade humana sobre o conhecimento científico. Mostrou como a psicanálise pode ser aplicada à ciência no trabalho de objetivação do conhecimento. Defendeu a história como um instrumento útil ao progresso das ciências, principalmente as físicas e naturais. Apresentou novos pressupostos para a formação do espírito científico. Esses temas serão estudados no decorrer do presente artigo.

Palavras-chave: epistemologia; história das ciências; formação científica; Gaston Bachelard

1 Introdução

Para Bachelard (1978b), a ciência contemporânea experimentou uma verdadeira revolução copernicana do conhecimento, sobretudo, a partir das teorias einsteinianas da

relatividade e do quanta. Segundo o pensamento dele, as ciências (basicamente as físicas e as naturais) devem buscar “a lógica não aristotélica, a geometria não euclidiana, a física não newtoniana”. Por outras palavras, elas devem fugir do determinismo e da fixidez das teorias científicas que se julgam eternas e válidas para todo o sempre. Bachelard (1978b) tem por intenção captar o jogo dialético do pensamento científico contemporâneo, que permite a refutação das velhas teorias e a reorganização do saber a partir de novos conhecimentos.

Não associamos a interdisciplinaridade unicamente ao pensamento dialético, mas também à fenomenologia e à complexidade por julgarmos que a contribuição desta permite ir além do primado da razão, da tese, ou do discurso, como propõe a dialética. Pela fenomenologia, recuperamos a inteireza do ser humano, não apenas a razão, no horizonte do conhecimento e da vida. Contudo, afirmamos que, para Bachelard (1999), as transformações ocorridas nas ciências a partir dos séculos XIX e XX foram possíveis graças ao espírito científico em sua dialética.

Bachelard (1999) compreendeu que a participação da subjetividade está aliada ao conceito de obstáculo epistemológico, que, por sua vez, seriam forças subjetivas ofensivas ao conhecimento objetivo da realidade que tanto interessa às ciências. As emoções, os sentimentos se instalam junto aos obstáculos ao mesmo tempo em que os constituem. “Nossa tese é a seguinte: O fato de oferecer uma satisfação imediata à curiosidade de multiplicar as ocasiões da curiosidade, em vez de benefício pode ser obstáculo para a cultura científica.” (BACHELARD, 1999, p. 36).

2 O problema da subjetividade

O obstáculo epistemológico legitima uma ciência que não oferece razões para a sua realização, desenvolvida tão somente no plano das impressões imediatas, das racionalizações prematuras. “Respeitar uma ciência que não se entende! Isso significa substituir por valores subjetivos os valores objetivos do conhecimento experimental.” (BACHELARD, 1999, p. 168) Vamos analisar a obra *A formação do espírito científico* como

uma espécie de projeto pedagógico bachelardiano para a formação dos pesquisadores sob novos pressupostos educacionais e científicos.

Segundo Japiassu (1975), para buscarmos as origens do conhecimento científico nos termos da epistemologia, devemos utilizar reflexões auxiliares que nos permitam perceber a necessidade da relação entre os saberes. O pensamento epistemológico demanda a colaboração da filosofia das ciências, da história das ciências, da psicologia das ciências e da sociologia do conhecimento. Nossa opção é investigar o pensamento interdisciplinar como consequência da historicidade das ciências.

No que concerne à aplicação da psicanálise no conhecimento científico, Pierre Bourdieu (2008) fez uso das ideias de Gaston Bachelard, ao caracterizar a “retórica da cientificidade” e a “mitologia científica”. Aponta o discurso científico como fundado “na crença (ou no preconceito)”, como um verdadeiro obstáculo que “envia” a ciência. “Uma psicanálise do espírito científico não deixaria de dar atenção às imagens primitivas e às oposições propriamente míticas que deslizam, favorecidas pela polissemia de palavras como equilíbrio, potência ou elasticidade, na descrição anatômica ou fisiológica.” (BOURDIEU, 2008, p. 179)

Para •i•ek (2011), no interior do discurso dos intelectuais, deve-se buscar uma “economia libidinal”.¹ Utilizando-se das contribuições de Lacan, •i•ek procura usar a psicanálise como forma de lançar luzes sobre muitos “fenômenos político-ideológicos”. O autor sustenta: “É claro que a teoria de Lacan pode ser usada para lançar uma nova luz sobre numerosos fenômenos político-ideológicos, trazendo para o primeiro plano a economia libidinal que os sustenta.” (•I•EK, 2011, p. 115)

Na teoria de Bachelard, a libido aparece associada à noção de obstáculo epistemológico. Ela consiste na desvalorização da vida objetiva em favor da atuação da libido na prática científica; a

¹ A alusão ao termo economia libidinal remete a outros pensadores franceses que também fizeram uso da noção de economia para referir às ciências humanas e sociais. No caso de Bourdieu (2008), temos os conceitos de economia simbólica e linguística. Em contrapartida, Foucault (2010) se serviu do termo economia discursiva, com seus correspondentes aplicados ao mercado doutrinário ou, no caso da educação, ao mercado pedagógico de troca de sentidos entre os sujeitos e/ou agentes.

razão dá lugar à expressão da pulsão da sexualidade; há predomínio de influências de natureza sexual na elaboração do conhecimento científico. Acontece um envolvimento afetivo do indivíduo com o fenômeno, o desejo ou a carência sexual exerce atuação sob o relacionamento empreendido com a matéria. “Cabe na boca do sábio que sai de casa e vai para o laboratório buscar, junto às ‘belezas da ciência’, o êxtase que a esposa pouco interessante não lhe oferece.” (BACHELARD, 1999, p. 229)

A expressão do conhecimento que se quer científica é nutrida de um percentual afetivo que assume proporções extraordinárias em termos de ciências. A realidade, não é uma simples matéria para o experimentador, ela é antes de tudo alvo de sua afetividade, que atua sobre ela. “A visão de certos objetos, de certos seres vivos, está carregada de uma tal massa de afetividade que é interessante surpreender os fracassos dos ‘espíritos fortes’, que se aventuram a estudá-los.” (BACHELARD, 1984, p. 17)

Desde a origem da ciência moderna, com o empirismo inglês de Francis Bacon (1558-1626), o problema da subjetividade, da participação de valores emocionais junto ao conhecimento científico permaneceu ignorado. Isso ofereceu margem para que junto das ciências se instalassem critérios de valoração e subjetivação quando da manipulação experimental dos fenômenos ou da realidade. É utilizando o conceito de obstáculo epistemológico que realizaremos este estudo para que, mediante os temas psicanalíticos usados por Bachelard, possamos chegar à identificação e perceber como se dá a instalação dos valores inconscientes na atividade científica. Bachelard (1999) nos lembra que a marcha para o conhecimento científico não é inicialmente objetiva.

Na intenção de mostrar como a interdisciplinaridade se faz necessária ao pensamento científico contemporâneo é que realizaremos uma incursão pela “história das ciências” a fim de mostrar a atitude interdisciplinar como característica do novo espírito científico, isto é, de um novo modo de se fazer ciência com base na busca da objetividade.

Para Bachelard (1984), a atividade epistemológica consiste em permitir que a ciência alcance os ditames da objetividade

por meio da ruptura com os erros do passado, os quais constituem os obstáculos epistemológicos. Chegaremos, assim, a uma compreensão inovadora do conceito de objetividade.

Ao investigar a “formação” do espírito científico, Bachelard (1999) nos apresenta uma pedagogia que deve marcar a atividade dos profissionais da ciência. Nesse sentido, a reflexão sobre a educação aparece deslocada do nosso trabalho, pois há um projeto de formação científica discutido pelo pensador francês. Nos termos de Bachelard (1999) sua pedagogia estaria baseada nos princípios da incerteza e do erro. Há um valor pedagógico no erro, segundo o autor.

O erro consiste na fixação ocorrida no conjunto dos obstáculos epistemológicos, quando da elaboração de um conceito ou teoria científica. Ao espírito científico, o erro se apresenta como componente extremamente positivo, pois permite o recomeçar da experiência que ultrapassa os domínios do concreto para chegar à racionalização. O erro deve ser interpretado como atividade produtiva para o caminho objetivo, pois permite a correção e a retificação das impressões sensíveis anteriores.

Trata-se, na verdade, de uma pedagogia do erro. O experimentador deve aprender com seus próprios erros, deixar uma cultura científica falha, presa a velhos hábitos e esquemas intelectuais e se orientar no rumo da racionalização e da precisão. O espírito científico deve ter a humildade de aprender com seus erros, de sempre procurá-los, encontrá-los para que possa, então, se insurgir nos levantes da objetividade.

Bachelard (1999, p. 12-13) estabelece, juntamente com sua proposta de interpretação para a história das ciências, uma espécie de lei de três estados das “almas” que regem o espírito científico nas diferentes etapas do pensamento científico. Trata-se, então, da “alma pueril ou mundana”, própria do período pré-científico; da “alma professoral”, do estado científico, fixada em normas dogmáticas; e da “alma com dificuldade de abstrair”, pertencente ao novo espírito científico, sendo um obstáculo à dinâmica do processo de conhecimento. Essas “almas” regem a organização do conhecimento científico nos respectivos períodos históricos

defendidos pelo filósofo.

A teoria de Bachelard lembra a clássica concepção de Platão (428/427-348/347 a.C.) sobre as “três partes da alma”. Segundo Platão (1994), a alma do homem estaria dividida em três partes, a saber: racional, concupiscível e irascível. O homem seria o auriga, que teria a missão de controlar as partes da alma, comparadas pelo filósofo grego aos cavalos que levam adiante a biga. O primado é da parte racional, as outras têm apenas a função de executar as deliberações ditadas pela faculdade superior.

É, porém, diferente da razão ou tem ela algo de comum, de sorte que não haja na alma três partes, senão só duas, isto é, a racional e a concupiscente? Ou, por outra, como nossa república consta de três classes – os mercenários, os guerreiros e os magistrados – haverá também na alma uma terceira parte, o impulso irascível, cujo destino natural seja auxiliar a razão [...]. Vemos, com efeito, que as crianças estão sujeitas à cólera, apenas nascidas, que a alguns nunca lhes vem a razão e que à maioria só tarde lhes chega (PLATÃO, 1994, p. 165).

A seu modo e em seu contexto histórico, Platão encontrou uma forma de tratar do tema da subjetividade, emoções e/ou paixões que incidem sobre a vida humana e o conhecimento. Por outras palavras, o processo racional seria fácil de ser alcançado. O homem precisaria superar as tensões inerentes às três partes da alma. A parte racional tem a difícil tarefa de tentar governar a vida do homem e o conhecimento, dominando e orientando as demais faculdades que lhe são subordinadas. Para Platão (1999), “Tudo que analisa com os sentidos é o visível e o sensível, e o que vê por si mesma é o invisível e o inteligível. A alma do verdadeiro filósofo renuncia tanto quanto lhe é possível às voluptuosidades, aos desejos, às tristezas, aos medos [...]”. (PLATÃO, 1999, p. 149)

O processo racional supõe a abstração e a racionalização dos fenômenos e da experiência. “Mesmo na mente lúcida, há zonas obscuras, cavernas onde ainda vivem sombras. Mesmo no novo homem, permanecem vestígios do homem velho.” (BACHELARD, 1999, p. 10) Nessa citação de Bachelard, fica evidente a menção à famosa alegoria da caverna de Platão. Para o pensador francês, o conhecimento científico deveria começar por uma catarse intelectual e afetiva. Por meio desse mito, temos a explicação do

processo do conhecimento no pensamento platônico.²

De acordo com Bourdieu, é possível identificar uma “tradição de história da ciência que é bastante próxima da história da filosofia.” (BOURDIEU, 2004, p. 20) Nesse sentido, não é descabido realizar esse diálogo com alguns pensadores da história da filosofia.

A participação ativa de forças psíquicas interfere na produção do conhecimento científico. Desde a origem da ciência moderna no século XVII, com o empirismo inglês, cujo nome de maior destaque no quadro das ciências é Francis Bacon (1558-1626), encontram-se criteriosas observações metodológicas que orientam o afastamento dos “ídolos”, que constituem a manifestação de forças e esquemas psíquicos da emoção e dos sentimentos junto à ciência e ocupam o intelecto humano, impedindo assim o conhecimento da realidade de maneira objetiva.

Segundo Bacon (1973), em sua obra *Novum Organum*, os ídolos se classificam em quatro grupos: “da tribo”, fundado na própria natureza humana, sendo falsa a asserção de que os sentidos do homem são a medida das coisas; “da caverna”, aludindo a Platão quanto trata do mito da caverna, representando as divagações ligadas à natureza própria e singular de cada indivíduo; “do foro”, implicando erros devido à incoerência da comunicação entre os homens; e enfim, o ídolo “do teatro”, constituído por invenções e alegorias da imaginação, pois representa a não expressão da verdade da realidade.

A prática científica, desde sua origem moderna, já alertava sobre o conceito baconiano de “ídolos” para a influência decisiva que a subjetividade exerce na vida científica. O próprio esquema empirista, proposto por Bacon para a ciência, em vez impedir, permitiu que os devaneios e as mais estranhas divagações ocorressem em ciências, como bem nos revela a história do conhecimento. O intuito de observação fiel e conhecimento como expressão adequada daquilo que foi visto,

² A alegoria da caverna está presente no livro VII da obra *A república*. Não é nossa intenção o realizar aqui uma interpretação da obra de Platão. No entanto, buscamos estabelecer essa relação entre as ideias dos dois filósofos. Platão descreve as dificuldades inerentes ao processo racional e, desse modo, é possível realizar uma aproximação teórica com Gaston Bachelard.

grande meta para o empirismo, permitiu que os domínios da subjetividade, do inconsciente e da estrutura psicológica dos indivíduos se instalassem integralmente na atividade científica.

O conhecimento relativo às Faculdades da Mente humana é de dois tipos, um referente ao seu Entendimento e Razão, e outro à sua Vontade, Apetite e Afeto, dos quais o primeiro produz Afirmação ou Mandato, o segundo Ação ou Execução. É verdade que a Imaginação é um agente ou *nuncius* [embaixador] em ambas as províncias, tanta na judicial como na ministerial. Pois o Sentido informa a Imaginação antes que a Razão tenha julgado [...] (BACON, 2007, p. 182).

Se por um lado, de acordo com Bachelard (1999), o empirismo de tradição baconiana foi responsável pela vigência da subjetividade prática científica, por outro, o racionalismo cartesiano inferiu à ciência no mundo dos “pré-conceitos”, sendo ele o idealizador do espírito científico moderno. O próprio René Descartes (1596-1650), quando apresentou o seu *Discurso do método*, afirmou: “Para bem conduzir a própria razão e procurar a verdade nas ciências”. (DESCARTES, 1987, p.2) Isso permite identificar que Descartes (1987) estabeleceu critérios e hábitos intelectuais para a obtenção da verdade. O problema, porém, reside em que esses hábitos se converteram em “pré-conceitos” que se pronunciavam antes de qualquer acesso à realidade.

O “ego cartesiano”, desligado da realidade empírica, sendo a *res cogitans* (coisa pensante), seria a razão por excelência, o único elemento capaz de dizer a verdade de um conhecimento. A mente humana não é racionalidade plena, como queria Descartes. É justamente lá onde se encontram os valores subjetivos inconscientes e toda a vida psíquica do indivíduo. Isso significa uma interação ativa entre os valores objetivos da razão e os valores subjetivos ou inconscientes da emoção. Portanto, quando se supõe que o espírito científico está se guiando pela razão, incorre-se no risco da triste constatação de que na verdade acontece o contrário: são valores inconscientes aliados à razão se pronunciado como conhecimento científico.

A organização do conhecimento científico na modernidade se deu em dois planos filosóficos: o empirismo como método

para a ciência e o racionalismo na forma de orientação do espírito científico, ambas as posturas convergiram em um erro comum: desconsiderar a atuação da subjetividade na produção do conhecimento científico. Bachelard (1999) afirma, entretanto, que o modelo mais adequado à atuação da subjetividade é o empirista, uma vez que o racionalismo, devido à busca da abstração, pode ser menos passível aos sentimentos. Isso não quer dizer que o racionalismo esteja livre dos erros. Ao contrário, ele pode se afastar das impressões subjetivas mais facilmente. Para Bachelard (1999), a única ciência detentora de uma história perfeita e isenta de erros é a matemática, uma vez que se dá no plano da mais elevada abstração racional.

3 A epistemologia histórica

O termo epistemologia, do ponto de vista etimológico, quer dizer: “episteme (ciência) + logos (discurso/saber)”. Teríamos, assim, “discurso científico” ou “saber científico”. Nossa opção, no entanto, é entendê-la como reflexão filosófica das teorias, conceitos ou discursos das ciências. Nesse sentido, seria a epistemologia a especulação crítica e reflexiva dos enunciados científicos que se pretendem verdadeiros. A epistemologia na qualidade de disciplina filosófica é uma reflexão contemporânea. Um pensamento destinado à crítica das proposições científicas não se adapta a outro momento histórico, senão o atual. Assim, a novidade trazida pela epistemologia não é somente o crivo da reflexão crítica para o conhecimento científico, mas também a sua historicidade.

Com o pensamento epistemológico de Gaston Bachelard, faz-se uma inovação para toda a filosofia das ciências desenvolvida ao longo da história. Essa inovação consiste num novo conhecimento capaz de romper com os antigos moldes de produção epistemológica, firmados através dos tempos numa tradição dogmática e metafísica, como é o caso da teoria do conhecimento do séc. XVIII e da epistemologia positivista do séc. XIX, ambas defensoras de um conhecimento cumulativo, no qual o objeto representa uma realidade a ser esgotada

plenamente pela interpretação do fenômeno experimental e pela transformação que a ciência pode empreender contra ela.

Esse conhecimento seria ininterrupto e sequencial, pois todo novo conhecimento é entendido como acréscimo a uma realidade já investigada e então estaria vinculada de alguma maneira a um princípio anterior, a uma nova experiência, que seria a teoria sistemática para o conhecimento.

Para Bachelard (1984), essa intenção de fornecer um caminho seguro, um método verdadeiro para o conhecimento científico, seria responsável pelo seu fechamento e não desenvolvimento, uma vez que impede a abertura e a novidade do entendimento. A epistemologia bachelardiana é contrária a um conhecimento cumulativo, como ao longo da história das ciências se pode constatar nas variadas posturas filosóficas adotadas. Ela defende o conhecimento científico como uma construção histórica empreendida num certo contexto para responder às questões inerentes ao seu momento. O conhecimento é construído por parâmetros mutáveis e flexíveis que se alteram de acordo com o desenvolvimento da ciência. Nesse sentido, o conhecimento novo é aquele que rompe com o antigo, não reproduz teorias e fórmulas consagradas, mas pelo contrário é capaz de ousar novos horizontes, construir novas possibilidades e ampliar sua atuação intelectual. Afirma: “Antes de mais, é preciso tomar consciência do fato de que a experiência nova diz não à experiência antiga; se isso não acontecer, não se trata, evidentemente, de uma experiência nova.” (BACHELARD, 1978a, p. 7)

Afirmar a epistemologia histórica de Bachelard como uma inovação à filosofia das ciências é dar-lhe essa interpretação em que há uma primazia do novo, pela ruptura com o conhecimento reprodutivo, subordinado a fatos, preso às algemas do estreitamento intelectual. Sua novidade está na ousadia de dizer “não” às epistemologias anteriores e em fazer de sua produção uma nova experiência desvinculada dos princípios dogmáticos. Essa seria a atitude do novo espírito científico: “Para o espírito científico, o conhecimento é resposta a uma pergunta.” (BACHELARD, 1999, p. 9) Em sua compreensão, o conhecimento

é, portanto, a resposta que oferecemos a um problema e não a extração de respostas prontas oferecidas por fatos e leis naturais dispostos à mercê da captação humana. É uma abstração da experiência concreta pela racionalidade a fim de permitir a elaboração intelectual da experiência que se propaga em dois planos – concreto e abstrato –, onde se unem experiência e razão na formulação do conhecimento.

O pensamento de Bachelard vai muito além da crítica veemente que ele endereça ao positivismo e às demais filosofias da ciência anteriores. Apresenta novos conceitos para a interpretação das condições de formulação do conhecimento científico. Para tanto, vale-se de amplos conceitos da psicologia, especialmente da psicanálise. São novas terminologias que procuram dar ao conhecimento científico dimensões até então inexploradas, tais como a participação ativa do inconsciente individual na produção da ciência. Aliam-se a ainda a esses novos termos os “obstáculos epistemológicos”, entraves que impossibilitam o desenvolvimento da ciência através de uma fixação de caráter dogmático que impedem a sua dinamicidade, a interdisciplinaridade e, conseqüentemente, o seu progresso.

Há de se destacar o conceito de história das ciências que recebe de Bachelard uma interpretação bastante diferenciada daquela conferida por positivistas. Essa história se faz recorrente, permitindo a análise dos fatos científicos do passado a partir da ciência atual. Remonta-se à história para que lá se identifiquem os erros e obstáculos que impediram seu desenvolvimento, para assim permitir, por meio de uma ruptura com o passado de erros, uma evolução e superação das dificuldades do momento anterior.

A epistemologia histórica bachelardiana, portadora da voz da interdisciplinaridade e da historicidade do conhecimento científico, não pretende se situar sistematicamente no momento da filosofia das ciências contemporânea. Ao propor sua dimensão histórica, há a consideração temporal do conhecimento e, por outro lado, a preocupação de que seu pensamento não seja fixado dogmaticamente, impedindo a continuidade do processo científico, ou seja, o que foi adequado para o desenvolvimento

das ciências num determinado momento pode não ser mais em outro momento, exigindo assim do espírito científico o movimento e a abertura necessários para um rompimento epistemológico com o antigo conhecimento.

Encontram lugar fundamental três temas nessa discussão: a análise dos progressos das ciências físicas e químicas, a atenção dada às teorias filosóficas ocupadas com a questão do conhecimento e a retificação constante do conhecimento e do espírito científico por um exercício de “autocrítica” de suas próprias realizações.

Tais observações são mais visíveis no ensino de ciências, mas aplicam-se a qualquer esforço educativo. No decurso de minha longa e variada carreira, nunca vi um educador mudar de método pedagógico. O educador não tem o *sensu do fracasso* justamente porque se acha um mestre. Quem ensina manda. Daí, a torrente de instintos. [...] A relação psicológica professor-aluno é muitas vezes relação patogênica. Educador e educando merecem uma psicanálise especial (BACHELARD, 1999, p. 24, grifo do autor).

Ocupando-se da ciência em perspectiva histórica, o trabalho de Bachelard recebe o nome de epistemologia histórica, por abrigar o conceito amplamente utilizado de história das ciências. Trata-se de um recurso à história, a fim de identificar e problematizar a elaboração do dado ou da produção científica. Com isso, o objetivo é de localizar os atributos ou integrantes dessa formulação para que se possa, mediante o recurso da história, reformular, corrigir e inovar, partindo do dado construído, entendido como verdadeiro, para apresentá-lo como sistema aberto dentro da possibilidade das novas relações capazes de retificá-lo, observando e assumindo uma postura de interdisciplinaridade e abertura para o espírito científico.

A concentração no recurso histórico deve fornecer pressupostos para o reconhecimento das ideologias e equívocos cometidos em ciência. Em outras palavras, deve favorecer a identificação dos obstáculos epistemológicos, a fim de obter novo saber científico a partir da reformulação dos dados obtidos no resgate histórico. Essa história das ciências de que nos fala Bachelard não se dá somente no plano histórico como função do historiador, mas encontra uma abrangência filosófica indispensável aos filósofos das ciências, pois

permite a análise dos fatos e não uma simples coleta de dados. É aqui que consiste a importância da história das ciências para a epistemologia: seria a história o único requisito capaz de possibilitar à ciência o rompimento com um passado de erros e oferecer-lhe a novidade da abertura permanente, numa intensa dialética, num constante devir para o seu desenvolvimento que vem romper definitivamente com o passado.

O desenvolvimento científico parte da consciência da evolução do saber, da sua interdisciplinaridade e obtém progresso superando por retificação e reparo o que seu conhecimento já adquiriu. É percebido como sistema aberto, dialético, levando em conta o movimento progressivo de negação de teorias que, em outros tempos, eram tidas como universalmente válidas; está distante de qualquer tipo de dogmatismo. Para Bourdieu (2004), “Não é exagerado dizer que o ensino é, em parte, um fator de inércia. Os professores têm interesses inconscientes pela inércia. Uma vez que não estão diretamente conectados à pesquisa viva, são solidários da rotina.” (BOURDIEU, 2004, p. 72)

A filosofia deve estar próxima à ciência, pois ambas se ocupam de um fundamento comum que é a realidade. Bachelard (1999) atribuiu à filosofia a responsabilidade da constituição do perfil epistemológico da ciência. A tarefa importante da epistemologia é intervir na atividade científica, região em que sua atuação praticamente inexistia até então, sobretudo com o positivismo, no qual a filosofia foi condenada a se aprisionar no reino dos fatos e das leis, sem deles se abstrair um só instante.

No método da história das ciências, há a oportunidade da investigação dos diferentes momentos experimentados em ciência. Bachelard (1999) reúne em três grandes períodos toda a produção científica; há certa aproximação, sob o ponto de vista do método, com a famosa lei dos três estados comteana, porém a história das ciências de Bachelard tomará dimensão totalmente oposta à de Comte.

Cabe-nos, agora, situar as diferentes fases vividas na ciência no interior desses três períodos, a partir das características de sua produção, podendo assim identificar as diferenças entre os conhecimentos da ciência ao longo da história.

Entretanto, para obter uma clareza provisória, se fôssemos forçados a rotular de grosso modo as diferentes etapas históricas do pensamento científico, seríamos levados a distinguir três grandes períodos:... o estado pré-científico, [...] o estado científico [...] e o novo espírito científico (BACHELARD, 1999, p. 9).

4 O pensamento científico: etapas históricas

O primeiro momento pelo qual teria passado o espírito científico seria o estado pré-científico. “O primeiro período que representa o estado pré-científico compreenderia tanto a antiguidade clássica quanto os séculos de renascimento e de novas buscas, como os séculos XVI, XVII e até XVIII.” (BACHELARD, 1999, p.9)

No estado pré-científico, confundem-se conhecimento vulgar e ciência; o espírito científico se encontra inserido na sedutora experiência concreta e incorre numa série de erros derivada de uma formulação apressada e descomprometida com a ciência. As produções desse período não se destinam à comunidade acadêmica, mas são valorizadas como espetáculos públicos; é comum a realização de experimentos de física em frente a grandes multidões, especialmente em praças públicas. Demonstrações como a do choque elétrico, eram bizarros episódios para os aplausos e delírios de populares. “Nenhum livro do século XVIII escapa a esse desejo de abalar a razão diante do misterioso abismo daquilo que não se conhece, de aproveitar o terror que infundem as profundezas do desconhecido.” (BACHELARD, 1999, p. 44)

Outra característica do espírito do estado pré-científico é a de vulgarizar a ciência pelo senso comum, uma vez que ele se desenvolve sem qualquer compromisso sistemático quanto a suas experiências. Em sua maioria, as experiências que predominavam no estado pré-científico eram quase sempre de natureza subjetiva, pois o espírito encontrava muita dificuldade em ultrapassar a experiência primeira, reduzindo-se a um “empirismo evidente”. Não havia a preocupação com a regularidade dos fenômenos e tão pouco com o método adequado, pois se tratava de um conhecimento dispersivo, em que a variedade é mais valorizada que a variação do fenômeno, na procura por generalizar, em um raciocínio indutivo, seus

conceitos e teorias a todas as demais realidades.

Era comum nesses períodos que os estudiosos se ativessem às obras que se esperavam ser de cunho científico, especialmente em física e em química, produções retidas em muitos trechos ao lúdico e ao pitoresco da experiência. Convém transcrever uma citação feita por Bachelard encontrada por ele num livro de biologia do século XVII tratando da organização da natureza em reinos: “O leão é o rei dos animais porque convém a um adepto da ordem que todos os seres, inclusive os bichos tenham um rei.” (BACHELARD, 1999, p. 57)

No estágio pré-científico, há uma confusão entre a ciência e o senso comum; as teorias se revestem de uma vulgarização que muitas vezes distancia a produção de uma qualificação científica. Os experimentos eram realizados sempre visando envolver alguma personalidade ilustre, pois, antes de ser uma atração popular, muitas delas eram dedicadas a papas, aos reis, a nobres e a outras figuras importantes, uma vez que o papel da ciência estava associado à vigência do sistema político.

Ao espírito científico nesse estado cabe uma “alma” que, animada pela curiosidade ingênua, espanta-se frente aos mais elementares fenômenos da experimentação. Não oferece uma atitude de seriedade e compromisso com a ciência; pelo contrário, o trabalho científico serve de espetáculo às brincadeiras e aos descasos em relação ao modo como a ciência é utilizada.

A partir do final do século XVIII, o conhecimento científico passou a se desenvolver com sinais de maior compromisso por parte de seus realizadores. Estendendo-se no período do final do séc. XVIII até o início do séc. XX, o estado científico se apoiou no positivismo comteano para a sua fundamentação doutrinal. A ciência acompanhou significativo progresso nesse período, o que pode ser considerado um mérito do positivismo, pois até esse período jamais as ciências haviam alcançado tamanhos avanços, caso se considere aqui o desenvolvimento tecnicista da revolução industrial no século XIX, em particular. É por excelência um momento histórico de vigência do positivismo, que cabe aqui ser apresentado a fim de se compreender a evolução científica ocorrida no período.

A doutrina positivista de Augusto Comte (1798-1857) encontra abrangência nos mais variados âmbitos, tais como o moral, o social, o educacional, o político e o científico, porém sua maior expressão se dá no campo da sociologia e no das ciências. O pensamento científico comteano encontrou grande relevância no século XIX, plenamente marcado por sua característica cientificista de tradição empirista. Apresenta a filosofia positivista como tentativa de superação para as deficiências trazidas à humanidade pela teologia e a metafísica. Para tanto, elabora a lei dos três estados: teológico, metafísico e positivo.

Segundo sua teoria, a maior parte da história da humanidade foi vivida sob as sombras dos estados teológico e metafísico, o que fez que a humanidade sofresse gradativo atraso quanto ao emprego de sua racionalidade e o desenvolvimento autêntico das ciências se tornasse assim praticamente impossível. A respeito desses dois estados considera Comte (1973): “[...] tempo em que o espírito humano está muito aquém dos mais simples problemas científicos [...]”. (COMTE, 1973, p. 50) Aponta os estados teológico e metafísico como prejudiciais ao desenvolvimento da razão, bem como ao da ciência, pois é quase insignificante a diferença entre esses dois períodos, uma vez que ambos estão preocupados com origens sobrenaturais ou absolutas para suas mais elementares questões humanas. A principal diferença entre a teologia e a metafísica consiste:

[...] mas em vez de empregar agentes sobrenaturais propriamente ditos (como faz a teologia), ela (a metafísica), os substitui progressivamente por essas entidades ou abstrações personificadas, cujo uso, verdadeiramente característico permitiu muitas vezes designá-las sob o nome de ontologia (COMTE, 1973, p. 53).

Portanto, ao se falar desses dois estados considerados a “infância da humanidade”, trata-se de entendê-los como ontologia e não como conhecimento racional puro e simples como é a intenção comteana. Tal benefício só poderia ocorrer sob a égide da implantação do positivismo.

O espírito positivista de ciência surge então para restringir a imaginação, as emoções e a subjetividade, pois elas representam um vício prejudicial ao progresso, além de serem

inerentes aos estados anteriores, segundo sua lei histórica. “A razão vem restringir cada vez mais o domínio anterior da imaginação, deixando gradualmente desenvolver o espírito universal, até então quase insignificante, da sujeição necessária de todos os fenômenos naturais a leis invariáveis.” (COMTE, 1973, p. 51) O positivismo entende que todas as faculdades da razão humana devem estar subordinadas à lei da natureza, e somente a implantação da pura razão é capaz de obter por si mesma o conhecimento da realidade natural objetiva.

Ao espírito positivo cabe uma vida especulativa de pura erudição que dirige a razão e a atividade humana sob a realidade, criando uma harmonia mental, partindo da comunhão intelectual, obtida na subordinação da razão aos fatos experimentais, permitindo assim o conhecimento verdadeiro sob toda e qualquer realidade pelo estabelecimento de leis verdadeiras advindas da experiência. No espírito positivo, deve haver o aprimoramento contínuo da natureza, individual ou coletiva, em um conjunto de leis reais, levando a uma harmonia entre a vida ativa (social) e a vida especulativa (intelectual). Todo conhecimento para o positivismo só é alcançado partindo da ideia de ordem, pois a ordem nada mais é do que a descoberta de leis reais, verdadeiras que regem a realidade. É partindo desse pressuposto que se alcança o progresso, é o dado positivo, a ordem. É a lei verdadeira aplicada à realidade experimental que possibilita o desenvolvimento do conhecimento.

O conhecimento científico se dá no plano dos fatos, pois só o conhecimento dos fatos é fecundo, uma vez que o problema filosófico está na realidade experimental que deve ser conhecida em verdade. O critério de certeza é fornecido pela evidência das ciências experimentais. Há, portanto, com o positivismo, o primado da lei verificada, dos fatos experimentados, enfim do objeto, e a rejeição de qualquer observação apriorística da experiência. A ciência deve ser conduzida por uma constante limitação aos fatos; não os deve ultrapassar, uma vez que o conhecimento deriva de leis fundamentais.

O contexto da prática científica que antecede o positivismo apresenta um espírito científico que se encontra numa

especialização cega e dispersiva, descomprometida com sua propriedade científica e intelectual. Com o positivismo, o espírito científico deve se vincular a questões que até então estavam deslocadas da verdadeira “positividade” da inteligência, ou seja, com essa afirmação Comte (1973) procura transportar o conhecimento científico de um plano ingênuo e deficiente para um horizonte de maior importância e seriedade por parte inclusive de seus realizadores. Há um compromisso no âmbito da razão com a prática científica quando se pretende instaurar a vida especulativa, intelectual, submetida aos fatos experimentais.

Mesmo rejeitando qualquer abstração à experiência, o positivismo tem por mérito selar com a ciência um compromisso desconhecido até então: o de inserir fundamental valor e importância à ciência desenvolvida num expoente intelectual, haja vista os progressos do cientificismo do século XIX, sobrepujando todo o avanço científico de seu tempo por sua preocupação com fórmulas, leis e fatos que pudessem levar ao desenvolvimento científico.

O objetivo do positivismo consistiu em propagar sistematicamente na massa ativa os principais estudos científicos adequados à constituição de sua elaboração filosófica. O estado científico, portanto, foi marcado pela fixação de valores considerados verdadeiros e imutáveis para a ciência. Essa ideologia cientificista se propagou em muito ao longo da história do século XIX e da primeira metade do século XX, encontrando repercussão nos mais variados âmbitos de vida, defendendo a redução de todo o fenômeno à sua cientificidade. Isso impediu o desenvolvimento das ciências na proporção adequada e a dinâmica de um conhecimento que sempre se encontra em construção. Há de se defender uma filosofia que favoreça a novidade e a interdisciplinaridade da ciência.

5 O novo espírito científico

Instituído para apoiar a prática de uma ciência que não está subordinada cegamente a um reino de fatos, nasce a proposta bachelardiana de oferecer às ciências a liberdade para o seu

pleno desenvolvimento. Procura considerar, assim, o caráter dinâmico e a vitalidade criativa do espírito científico em formular por si mesmo hipóteses que venham ao encontro dos problemas e perguntas implantados em ciência.

Para Bachelard (1999), o novo espírito científico se insurge pela prática autêntica de filosofia nas ciências que é capaz de identificar os obstáculos ao conhecimento e a eles não se submeter, mas superá-los na constância e no ímpeto de sua vitalidade. Embora houvesse sinais da inovação em ciência, promovida pelo novo espírito científico no final do século XIX, é em 1905 que se encontra o marco de seu surgimento, com a elaboração da teoria da relatividade de Albert Einstein (1879-1955), que inverte radicalmente os conceitos em física que eram tidos como fixados para sempre.

Consciente dos obstáculos ao conhecimento que permeiam a ciência, o novo espírito científico deve estar voltado a uma prática científica de tal forma que sua produção não se envolva com erros que não lhe são próprios, mas pertencentes a estágios anteriores. Certamente, Gaston Bachelard ganhou notoriedade em filosofia das ciências por ter a ousadia de declarar superado o esquema positivista de ciência, para favorecer a atualidade e a novidade do conhecimento científico numa dinâmica de abertura ao inexplorado. “A objetividade científica só é possível depois de termos rompido com o objeto imediato, de termos recusado a sedução da primeira escolha, de termos parado e contradito os pensamentos que nascem da primeira observação.” (BACHELARD, 1984, p. 129)

Integra dois planos fundamentais o novo espírito científico: o racionalismo e o realismo, sendo, pois, duas orientações necessárias para que o conhecimento alcance a dinâmica e o estado de abertura, chegando à interdisciplinaridade. Por muito tempo, em história das ciências, foram desvinculados esses polos de conhecimento que agora são reunidos: “se experimenta, precisa raciocina; se raciocina, precisa experimentar”.

A forma fragmentada de atuação em ciência foi responsável pela formação de verdades inabaláveis que estagnaram o conhecimento. Por um lado, o racionalismo por si só não

conhece a realidade a fundo, então não poderá oferecer benefícios às ciências enquanto for utilizado em separado da realidade. Por outro lado, o realismo em si mesmo incorre em simplificações imediatas que se distanciam da propriedade do fenômeno. “A nosso ver, é preciso aceitar para a epistemologia o seguinte postulado: O objeto não pode ser designado como ‘objetivo’ de imediato. É preciso, pois, aceitar uma verdadeira ruptura entre o conhecimento sensível e o conhecimento científico.” (BACHELARD, 1999, p. 294)

O realismo, integrando o segundo plano, vem oferecer à tona o concreto da experiência empírica que sob hipótese alguma poderá ser desconsiderado. Há a necessidade de uma reunião desses dois elementos para que a filosofia, a reflexão teórica seja aplicada à ciência; por muito tempo a atividade foi subjugada ao domínio dos fatos e dos experimentos. “Convém notar, aliás, que toda doutrina da objetividade acaba sujeitando o conhecimento do objeto ao controle de outrem.” (BACHELARD, 1999, p. 296) Para o novo espírito científico, a razão está aliada à experiência, afastando os obstáculos que impedem o desenvolvimento das ciências.

A filosofia inerente ao novo espírito científico combate os obstáculos do conhecimento, a fragmentação, distancia-se do dogmatismo científico, da ciência tradicional subordinada aos fatos, e tem a capacidade de destruir, romper com esquemas que aprisionam o conhecimento científico, que impedem sua vitalidade. Essa ruptura se dá em plano histórico por um espírito que é capaz de identificar os erros surgidos e reformá-los em dinâmica de construção, interdisciplinaridade e de possibilidade para que sirvam à edificação de um novo conhecimento científico. “Devemos começar as lições de objetividade por uma verdadeira confissão de nossas falhas intelectuais.” (BACHELARD, 1999, p. 297) Para tanto, é necessário o confronto com velhas formas de fazer ciência com a inovação de um espírito criativo, que não despreza a experiência porque está aplicado a ela e não se submete cegamente aos seus fatos, uma vez que se desenvolve em dois planos: teórico e prático, oferecendo a liberdade de poder problematizar seu conhecimento.

6 Considerações finais

Para a ciência, não interessa a sedimentação de valores de ordem inconsciente junto aos seus enunciados. A objetividade deve ser a garantia da legitimidade de um conhecimento em ciência e isso só se torna possível se os trabalhos científicos desenvolvidos tiverem a oportunidade de serem investigados, psicanalisados em um exercício de autocrítica que permite a rejeição dos elementos de natureza emocional e afetiva do complexo das práticas científicas.

A observação primeira, bem como as formas de realismo que consideram a experiência primeira por sua impressão imediata, deve ser suprimida do conhecimento que se quer científico. O conhecimento não é procedente de um imediatismo experimental, mas de um lento e gradativo processo de racionalização dos fenômenos que formula os conceitos e teorias que podem ser considerados válidos para um determinado momento. Os fenômenos da ciência devem ser retirados do plano da satisfação íntima e elevados por um ascetismo intelectual à abstração que é capaz de retificar os erros da experiência anterior. A objetividade que deve ocorrer na ciência não decorre de um estímulo, ou de uma influência intuitiva que leve a atitude objetiva, mas está fundada no outro, ele é a garantia que a abstração do concreto da experiência ocorreu. Na ciência, o mesmo conceito alcançado por um pesquisador deve ser comum a todos que se submeterem ao mesmo experimento.

Na busca do conhecimento objetivo, é preciso que o espírito científico rompa com o orgulho das certezas gerais e das certezas particulares. O primeiro passo para a objetividade nas ciências é o encontro com o próprio erro. O erro é o início da atitude objetiva, uma vez que diante do erro o espírito científico deve se voltar para os motivos que o levaram a errar, as causas que lhe ocasionaram e permitiram o desenvolvimento e a objetividade nas ciências. O erro deve ser interpretado como produtivo no conhecimento objetivo. Ele permite a correção e a retificação das impressões sensíveis anteriores.

Trata-se, enfim, de uma pedagogia do erro: o experimentador

deve aprender com seus próprios erros. É deixar uma cultura científica falha, presa aos velhos hábitos e esquemas intelectuais e se orientar no rumo da racionalização e da precisão. O espírito científico deve ter a humildade de aprender com seus erros, de sempre procurá-los encontrar para que possa então se insurgir nos levantes da objetividade. A psicanálise tem um papel essencial junto da objetividade do conhecimento, pois é ela quem alcança os erros e os afasta ao identificá-los. Para se chegar até os erros, é necessário o recurso à psicanálise, para que se examinem as motivações e os erros de ordem emocional que se sobrepõem à ciência. “É preciso examinar testemunhos e testemunhas.” (FEBVRE, 2009, p. 44) Esse movimento de exame psicanalítico não se alcança sozinho; faz-se necessário que os outros membros da comunidade acadêmica participem desse processo de conhecer, seja pela investigação psicanalítica do que foi produzido, ou seja, pelo teste de validação que deve ser realizado por outros estudiosos como garantia de aceitação do conhecimento desenvolvido. Temos, portanto, o “trabalho de objetivação”, sobre o qual refletiu também Bourdieu (2004, p. 33). A participação da comunidade científica nesse trabalho supõe, na visão de Bachelard, que “[...] a precisão discursiva e social destrói as insuficiências intuitivas e pessoais”. (BACHELARD, 1999, p. 299) Ao espírito científico, o erro se apresenta como componente extremamente positivo, pois permite o recomeçar da experiência que ultrapassa os domínios do concreto para chegar à racionalização.

Referências

- BACHELARD, Gaston. *A filosofia do não*. São Paulo: Abril Cultural, 1978a.
- BACHELARD, Gaston. *O novo espírito científico*. São Paulo: Abril Cultural, 1978b.
- BACHELARD, Gaston. *A epistemologia*. Lisboa: Edições 70, 1984.
- BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.
- BACON, Francis. *Novum organum*. São Paulo: Abril Cultural, 1973.
- BACON, Francis. *O progresso do conhecimento*. São Paulo: Editora UNESP, 2007.
- BOURDIEU, Pierre. *Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico*. São Paulo: Editora UNESP, 2004.
- BOURDIEU, Pierre. *Economia das trocas linguísticas*. São Paulo: EDUSP, 2008.
- BULCÃO, Marly. *O racionalismo da ciência contemporânea: uma análise da epistemologia de Gaston Bachelard*. Rio de Janeiro: Antares, 1981.
- COMTE, Auguste. *Discurso sobre o espírito positivo*. São Paulo: Abril Cultural, 1973.
- DESCARTES, René. *Regras para a direção do espírito*. Lisboa: Estampa, 1987.

FEBVRE, Lucien. *O problema da incredulidade no século XVI: a religião de Rabelais.* São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

FOUCAULT, Michel. *A ordem do discurso.* São Paulo: Loyola, 2010.

JAPIASSU, Hilton. *Introdução ao pensamento epistemológico.* Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1992.

PLATÃO. *A república.* Bauru: EDIPRO, 1994.

PLATÃO. *Fédon.* São Paulo: Nova Cultural, 1999.

•I•EK, Slavoj. *Em defesa das causas perdidas.* São Paulo: Boitempo, 2011.

Education and Scientific Attitude: Observations on Gaston Bachelard's epistemological thought

Abstract:

This article presents a reflection on education and the scientific attitude based on Gaston Bachelard's epistemological thought (1884-1962). The French thinker contributed to the advance of the epistemology with his innovating ideas. He tried to balance the scientific knowledge with the complexity and relativity parameters. Bachelard attempted to capture the dialectics of the contemporary science. He dedicated to study the human subjectivity action on the scientific knowledge. He showed how the psychoanalysis could be applied to science in the work of objectification of the scientific knowledge. He supported the idea of history as a useful instrument in the progress of the sciences, mainly the physical and natural ones. He also presented new presuppositions to the formation of the scientific spirit. These are the themes that will be studied along this work.

Keywords: Epistemology; History of Science; Scientific Formation; Gaston Bachelard

Enviado: 12-21-2012

Aprovado: 2013-03-26