

**OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS E DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS<sup>37</sup>**Ana Paula Sá Menezes<sup>38</sup>Josefina Barrera Kalhil<sup>39</sup>

Gaston Bachelard, nascido em Champagne (França), em 1884. Vindo de uma família humilde, Bachelard sempre trabalhou enquanto estudava. Sonhava em ser engenheiro até que a I Guerra Mundial eclodiu e impossibilitando-lhe a conclusão deste projeto, obrigando-o a lecionar no curso secundário as matérias de Física e Química. Após sua vivência como professor dessas duas disciplinas, por mais de 15 anos, passou a lecionar Filosofia.

O pensamento de Bachelard foi marcado por um clima de mudanças – a chamada *Crise dos Fundamentos* -, e pela sua notada paixão pelo ensino de Ciências. Nunca se deixou levar pela visão empírica ou pelo racionalismo radical. Suas primeiras teses foram publicadas em 1928 (*Ensaio sobre o conhecimento aproximado e Estudo sobre a evolução de um problema de Física: a propagação térmica dos sólidos*). Seu nome passa a se projetar e é convidado, em 1930, a lecionar na Faculdade de Dijon. Mais tarde, em 1940, vai para a Sorbonne, onde passa a lecionar cursos que são muito disputados pelos alunos devido ao espírito livre, original e profundo deste filósofo que, antes de tudo, sempre foi um professor. Bachelard ingressa em 1955 na Academia das Ciências Morais e Políticas da França e, em 1961, é laureado com o Grande Prêmio Nacional de Letras. Bachelard morreu em 1962, deixando muitas obras, dentre elas, citaremos apenas as que são de cunho epistemológico e de história das Ciências:

<sup>37</sup> Trabalho apresentado na disciplina obrigatória *Tendências Investigativas no Ensino de Ciências* (2007) do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas, orientado pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Josefina Barrera Kalhil.

<sup>38</sup> Aluna do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia na UEA. Licenciada em Ciências pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras – UNICRUZ/ RS. Especialista em Ensino de Matemática pela UFAM. Participante do Projeto RINFOTALCUE (Programa Europeu ALPHA 3). Aluna Bolsista da FAPEAM (Programa RH Pós-Grad). E-mail: mas\_bah\_tche2@hotmail.com.

<sup>39</sup> Doutora em Ciências Pedagógicas. Vice-coordenadora e Professora do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas. Representante do Projeto RINFOTALCUE (Programa Europeu ALPHA 3) no Brasil. Editora da Revista Eletrônica ARETÉ (UEA). Faz parte do Conselho Editorial do Jornal Latino-americano de Ensino de Física (LAJPE – México). E-mail: josefinabk@yahoo.com.

- ☺ *O novo espírito científico, de 1934;*
- ☺ *A formação do espírito científico, de 1938;*
- ☺ *A filosofia do não, de 1940;*
- ☺ *O racionalismo aplicado, de 1949 e*
- ☺ *O Materialismo Racional, de 1952.*

Bachelard deixou clara sua vocação para o magistério, dizendo que a filosofia das Ciências deveria trazer luzes para a criação de uma nova pedagogia das Ciências, o que revela sua consciência educacional. É importante destacar que os obstáculos epistemológicos, como foram propostos, não estavam isolados no território da filosofia das Ciências. A intenção pedagógica já está posta no contexto de sua síntese inicial e por isso pode fornecer à didática o direito de se inspirar na fonte histórica e evolutiva das Ciências (PAIS, 2002).

Em 1938, Bachelard introduz na área educacional a noção de *obstáculos epistemológicos* - que impedem a evolução do conhecimento -, a partir de uma de suas principais obras filosóficas: **A Formação do Espírito Científico**, livro este, tema de minha resenha.

Este filósofo da Ciência afirma que a principal tarefa do espírito científico é delinear os fenômenos e ordenar em série os acontecimentos decisivos de uma experiência – representação geométrica.

Num texto original, sucinto e muito bem humorado, com citações de livros científicos que datam dos séculos XVI a XVIII, o autor apresenta seu pensamento sobre o espírito pré-científico e sua ruptura para o pensamento contemporâneo, numa análise histórica da evolução deste pensamento em 12 (doze) capítulos:

1. A Noção de Obstáculo Epistemológico – Plano da Obra;
2. O 1º Obstáculo: a Experiência Primeira;
3. O Conhecimento Geral como Obstáculo ao Conhecimento Científico;
4. Exemplo de Obstáculo Verbal: a Esponja. Extensão Abusiva das Imagens Usuais;
5. Conhecimento Unitário e Pragmático como Obstáculo ao Conhecimento Científico;

6. O Obstáculo Substancialista;
7. Psicanálise do Realista;
8. O Obstáculo Animista;
9. O Mito da Digestão;
10. Libido e Conhecimento Objetivo;
11. Os Obstáculos do Conhecimento Quantitativo;
12. Objetividade Científica e Psicanálise.

A proposta desse livro é mostrar a supremacia do conhecimento abstrato e científico sobre o conhecimento primeiro e intuitivo no pensamento científico, ou seja, seguir a via psicológica normal do pensamento científico:

IMAGEM → FORMA GEOMÉTRICA (matematização) → FORMA ABSTRATA

Em sua formação individual, o espírito científico passa necessariamente, segundo Bachelard, pelos três estados abaixo:

1º - **O Estado Concreto**: o espírito se entretém com as primeiras imagens do fenômeno e se apóia numa literatura que exalta a Natureza, a unidade harmônica do mundo e sua rica diversidade.

2º - **O Estado Concreto-abstrato**: o espírito acrescenta esquemas geométricos à sua experiência física, apoiando-se numa filosofia de simplicidade.

3º - **O Estado Abstrato**: o espírito adota informações voluntariamente subtraídas à intuição do espaço real, voluntariamente desligadas da experiência imediata e até em polêmica declarada com a realidade primeira, sempre impura, sempre informe (BACHELARD, 1996, p. 11).

Para descrever o trajeto do conhecimento científico, Bachelard distingue três grandes períodos das etapas históricas do pensamento científico:

1º Período – **Estado Pré-científico**: compreende a Antiguidade Clássica, os séculos XVI, XVII e XVIII.

2º Período – **Estado Científico**: compreende o final do século XVIII e início do século XX.

3º Período – **Novo Espírito Científico**: a partir da Teoria da Relatividade de Einstein (1905)

A estes grandes períodos, Bachelard acrescenta ainda uma espécie de lei dos três estados da alma, caracterizados por interesses:

- ☺ **Alma pueril ou mundana:** animada pela curiosidade ingênua, cheia de assombro diante do mínimo fenômeno instrumentado, brincando com a física para se distrair e conseguir um pretexto para uma atitude séria, acolhendo as ocasiões do colecionador, passiva até na felicidade de pensar (BACHELARD, 1996, p. 12).
- ☺ **Alma professoral:** ciosa de seu dogmatismo, imóvel na sua primeira abstração, repetindo ano após ano seu saber, voltada para o interesse dedutivo e autoritário do saber.
- ☺ **Alma com dificuldade de abstrair e de chegar à quintessência:** perturbada pelas objeções da razão, pondo sempre em dúvida o direito particular à abstração, mas absolutamente segura de que a abstração é um dever científico.

No 1º capítulo, Bachelard apenas introduz o que será trabalhado nos demais capítulos, ou seja, quais são os *obstáculos epistemológicos*, onde ele faz uma análise das condições psicológicas do progresso científico. Nas suas palavras:

*É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas da inércia às quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos (...) o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização. (BACHELARD, 1996, p. 17)*

Bachelard afirma ainda que, movidos pelo espírito científico, desejamos saber as respostas às nossas dúvidas, mas, para logo mais, melhorarmos nossa maneira de questionar o mundo. Aqui reside a diferença entre o epistemólogo e o historiador; este é especialista, toma as idéias como fatos isolados, o outro é aquele que toma os fatos como se fossem idéias, inserindo-as num contexto. Se o fato for mal explicado pelo historiador, transforma-se num *obstáculo epistemológico*.

*O espírito científico deve formar-se contra a Natureza, contra o que é, em nós e fora de nós, o impulso e a informação da Natureza, contra o fato colorido e corriqueiro. O espírito científico deve formar-se enquanto se reforma. Só pode aprender com a natureza se purificar as substâncias naturais e puser em ordem os fenômenos baralhados. (BACHELARD, 1996, p. 29)*

No **2º capítulo**, Bachelard se propõe a provar a fragilidade de embasarmos nossa opinião numa 1ª impressão de algo observado, aquelas primeiras experiências realizadas sem maiores reflexões ou julgamentos, sem uma clareza das idéias envolvidas. É uma crítica ao *empirismo*. Ele faz uma análise da mentalidade pré-científica, advertindo que o educador *deve* procurar destacar *sempre o observador de seu objeto*, evitando que o discente se concentre em certos fenômenos, para ele – aluno -, *interessante*, mas que não passam de centros falsos de interesse, já que não buscam a objetividade *do pensamento científico*. A tese filosófica por ele sustentada para esta proposição é que só podemos compreender a Natureza, enquanto podemos olhá-la por fora dela, oferecendo-lhe certa resistência. Faz alusões a textos retirados de livros didáticos de Ciências, datados do século XVIII, que tinham como de partida a Natureza, interessavam-se pela vida cotidiana, servindo de divulgação do conhecimento popular.

*Nada prejudicou tanto o progresso do conhecimento científico quanto a falsa doutrina do geral, que dominou de Aristóteles a Bacon, inclusive, e que continua sendo, para muitos, uma doutrina fundamental do saber.*

(BACHELARD, 1996, p. 69)

No **3º capítulo**, Bachelard aborda o perigo das generalizações precipitadas no pensamento pré-científico. A necessidade de uma diligência, nesse caso, deve-se ao fato da Ciência usar, como recurso didático, da generalidade para explicar algumas de suas teorias, o que não quer dizer reducionismo. Mais uma vez, é uma crítica ao pensamento empirista indutivo que se usa da explicação de uma parte – casos particulares -, para explicação do todo, gerando um conhecimento superficial. No plano pedagógico, incorre-se no risco de, a partir deste obstáculo – generalização precipitada -, tentar-se converter *saber cotidiano/ senso comum* em *conhecimento científico*.

*O perigo das metáforas imediatas para a formação do espírito científico é que nem sempre são imagens passageiras;  
Levam a um pensamento autônomo;*

*Tendem a completar-se, a concluir-se no reino da imagem. (BACHELARD, 1996, p. 101)*

O **capítulo 4** trata de caracterizar, como obstáculo ao pensamento científico, hábitos de natureza verbal, onde o uso de uma única palavra (*leitmotiv*) ou de uma única imagem, como

por exemplo, a esponja, permite expressar, reconhecer e explicar os fenômenos mais variados, desde a assimilação do fenômeno da dissolução do ar na água ao da dissolução de um sal. A noção de *poro* no pensamento pré-científico é um *leitmotiv* tão persistente que exigiria um novo livro somente para suas ramificações. Por essa noção, conciliam-se até idéias antitéticas: uma porta ou está aberta ou está fechada, mas o poro está, simultaneamente, aberto para uns e fechado para outros. Há poros específicos para matérias específicas. Alguns estudiosos dessa época chegaram a afirmar que a porosidade seria uma propriedade geral dos corpos!

*É ao tomar consciência dessa revolução da cidadela erudita que se poderá, de fato, compreender a força de formação psicológica do pensamento científico e que se avaliará a distância do empirismo passivo e registrado ao empirismo ativo e pensado. (BACHELARD, 1996, p. 119)*

No **capítulo 5**, Bachelard aponta o conhecimento unitário e pragmático como outro obstáculo ao conhecimento científico. Mais uma vez, Bachelard critica essa visão empirista do pensamento pré-científico de considerar os fatos observados a partir de um ponto de vista prático, costumeiro, habitual. A mentalidade pré-científica procura atribuir a todas as minúcias de um fenômeno uma utilidade característica: até tremores de terra influem favoravelmente nas colheitas. No aspecto literário, chamam à atenção a grandiloquência enfadonha e inútil destes textos e a inegável valorização abusiva de si mesmo, características da época. Outra característica do pensamento pré-científico é a *Sobredeterminação*, crença numa unidade harmônica do mundo, que tem como principal exemplo a Astrologia. Em relação a essa unidade harmônica, o perigo se encontra na valorização indiscutida no poder dado a Natureza e à vida cotidiana, causando um obstáculo à experiência e ao pensamento científico. Podemos até considerar que todo pensamento não científico é um pensamento *sobredeterminado*.

*Um dos sintomas mais claros da sedução substancialista é o acúmulo de adjetivos para um mesmo substantivo:*

*As qualidades estão ligadas à substância por um vínculo tão direto que podem ser justapostas sem grande preocupação com suas relações mútuas. (BACHELARD, 1996, p. 157)*

No **capítulo 6** é apresentado o obstáculo *Substancialista*, caracterizado por ser, como os demais, polimorfo, constituído de intuições dispersas e contraditórias, que atribui à substância qualidades diferentes, tanto superficiais quanto profunda, tanto manifestas quanto ocultas. No

espírito pré-científico, o fenômeno imediato, como imagem isolada, é tomado como sinal de uma propriedade substancial: toda busca científica logo será interrompida; a resposta *substancialista* abafa todas as perguntas. Configurando, nesse caso, o perigo dessa imagem/metáfora ser internalizada e voltarmos ao que foi explicado no capítulo anterior sobre as generalizações – explicação de um fenômeno por meio de um único pensamento. A prova mais contundente disso é o uso do “etc.” ao final das enumerações citadas nas obras dos autores dessa época do pensamento pré-científico.

*As matérias preciosas são facilmente aparentadas.*

*Permitem mais transmutações de valores do que transmutações de substâncias, o que vem provar que a mentalidade pré-científica valoriza as substâncias.*  
(BACHELARD, 1996, p. 179)

No **7º capítulo**, Bachelard propõe psicanálises especiais – resultando de reflexões sobre a teoria do conhecimento - para libertar o espírito científico dos falsos valores introduzidos com a idéia substancialista nas Ciências físicas:

1. *Psicanálise do Sentimento do Ter*: todo realista é um avaro (... e a recíproca é verdadeira: todo avaro é realista); o complexo a ser desfeito é o *complexo do pequeno lucro* (Complexo de Harpagon), que chama a atenção para as pequenas coisas que não devem ser perdidas, pois, uma vez perdidas, dificilmente serão reencontradas – por isso, um objeto de pequenas proporções é *guardado sempre com muito cuidado!*
2. *Axioma Fundamental do Realismo não Provado*: “(...) nada se perde, nada se cria (...)”, é uma afirmação de avaro.
3. *Embaraço do Espírito Pré-científico diante de preconceitos grosseiros*: mesmo com medo de decepcionar o público, os autores desse período tentavam livrar-se de suas crenças supersticiosas em seus registros ao mesmo tempo em que sentiam necessidade de referir-se às mesmas. Levando-os a retificar parcialmente apenas suas idéias. Essa racionalização parcial está para o conhecimento empírico como a sublimação dos instintos está para a produção estética. (...) A mistura de pensamento erudito e de pensamento experimental é um dos maiores obstáculos para o espírito científico (BACHELARD, 1996, p. 166).

4. *O Aparelho Doutrinal dos “portanto” e dos “é por isso que”*, por meio dos quais as pessoas de autoridade ligam os preconceitos antigos aos costumes do cotidiano.
5. *Hesitação*: apesar de ser característica do pensamento pré-científico, a hesitação ao não querer aceitar de “olhos fechados” elucubrações do tipo em que uma linha de raciocínio consegue fundir num mesmo valor o ouro, o sol e o sangue, por exemplo, foi um dos fatores que levaram o pensamento epistemológico avançar nos séculos mais materialistas que se seguiram, forçando argumentos mais materiais.
6. *O Valor da Pedra Preciosa para o Inconsciente*: não se tem apreço por um remédio de baixo preço, pois a cura pelo mesmo sempre esteve atrelado à quantidade de ouro apresentado e sua bula.
7. *Axioma da Avareza ou Princípio Básico do Substancialismo*: ninguém pode dar o que não tem.

*O problema que queremos tratar neste capítulo é precisamente o seguinte: Como foi possível fazer com que a intuição da vida, cujo caráter invasor vamos mostrar, ficasse restrita ao seu próprio campo? Em especial, como as Ciências físicas se livraram das lições animistas?*

*Como a hierarquia do saber foi restabelecida, ao afastar a consideração primitiva desse objeto privilegiado que é o nosso corpo? (BACHELARD, 1996, p. 185)*

A primeira parte do livro em questão se encerra com um obstáculo delimitado com muita precisão na noção de obstáculo epistemológico. O **capítulo 7** trata do obstáculo animista nas Ciências físicas, que foi extremamente visível nos séculos XVII e XVIII, constituindo num dos traços mais distintivos do espírito pré-científico, e que veio a ser superado pela Física do século XIX. Esse obstáculo não pode ser confundido com o que os etnólogos estudaram tão exaustivamente que seria a *crença que atribui alma própria a plantas, objetos inanimados e fenômenos da natureza*. Para explicar este sentido animista, Bachelard busca a interpretação dada pela mentalidade pré-científica aos fenômenos biológicos baseados nos três reinos da natureza (animal, vegetal e mineral)<sup>40</sup> ao explicarem alguns fenômenos físicos, como a imantação, por exemplo, em analogia aos vasos linfáticos do corpo de alguns animais – é o

<sup>40</sup> Nota das autoras: não há especificação na obra de Bachelard se essa divisão já é conhecida na Idade Moderna ou se ele está se referindo ao ano da 1ª publicação de *A Formação do Espírito Científico*, em 1938.

mecanismo corporal que serve de instrutor. Para o espírito pré-científico, a imagem animista é mais natural; logo, mais convincente. Longe de procurar a objetividade dos fenômenos e a abstração, o espírito pré-científico individualiza os fenômenos fortemente, acentuando, concretamente, o caráter individual das substâncias marcadas pela vida.

*Chegamos aqui à propriedade central em torno da qual vai girar sem fim o espírito pré-científico:*

*A digestão é um lento e suave cozimento;*

*Logo, todo cozimento prolongado é uma digestão.*

*Só refletindo sobre essa recíproca é que se pode compreender a direção do pensamento animista. Não se trata de um simples jogo metafórico. De fato, no espírito pré-científico, a química procura avançar perscrutando os fenômenos digestivos. (BACHELARD, 1996, p. 214)*

No **capítulo 9**, Bachelard tenta caracterizar o obstáculo animista a partir de um tema mais natural: *o mito da digestão*. A digestão é uma função privilegiada, fonte tanto de êxtase como de sacrifício, o que a torna, mesmo que inconscientemente, uma maneira muito didática de se explicar muitas teorias. Costuma-se dizer que as questões de humor estão intimamente ligadas ao estômago. A função de posse também se evidencia através do alimento e aparece em muitos textos do século XVIII. A fome é a necessidade de possuir o alimento, portanto remete-nos ao conceito de força e de poder. Ao longo das manipulações dos alquimistas, as metáforas e analogias da digestão apoiarão o pensamento objetivo das Ciências do espírito pré-científico: o experimento físico trabalhará no plano do experimento biológico. Inclusive, em certas cosmogonias pré-científicas, a Terra é considerada como um vasto sistema digestório!

*O Mito da Digestão esmaece quando comparado com o Mito da Geração; O Ter e o Ser nada são diante do Devir. As almas decididas querem Ter para Tornar-se. Foi, portanto, com razão que a psicanálise tradicional assinalou a supremacia da Libido sobre o apetite. O apetite é mais brutal, mas a libido é mais poderosa. O apetite é imediato; à libido, porém, correspondem os longos pensamentos, os projetos a longo prazo, a paciência. Um amante pode ser paciente como o sábio. O apetite se extingue no estômago saciado. A libido, mal acabou de ser satisfeita, reaparece. Ela quer a duração. Ela é a duração. (BACHELARD, 1996, p. 225)*

De fato, a psicanálise tradicional não dirige sua atenção para o conhecimento objetivo. No **Capítulo 10**, Bachelard lembra o leitor que usou em todos os capítulos anteriores ilustrações

para exemplificar os obstáculos epistemológicos: Obstáculo da imagem real: fenômenos da esponja; Obstáculo substancialista: a importância do ouro e das pedras preciosas; que nos propiciou a Psicanálise do Realista. Para o obstáculo da Libido, surge a idéia de estudar o *germe* e a *semente*, devido a seus aspectos sexuais. Os alquimistas vão tentar dar muitas explicações a partir desta figuração. Mas, apesar de todas as operações alquímicas, há vários indícios relatados em textos desse período do pensamento pré-científico, ressaltando a alquimia se desenvolvendo num reino de valores e contradições: os manuais de alquimia falam tanto da moral quanto da Ciência, tanto do pecado quanto do erro.

*É preciso refletir para medir, em vez de medir para refletir. (BACHELARD, 1996, p. 262)*

O **capítulo 11** é dedicado a análise dos obstáculos epistemológicos da Matemática – o chamado conhecimento quantitativo – que são de natureza diferente aos apresentados até aqui, característicos do conhecimento qualitativo. Diferentemente, os obstáculos epistemológicos da Matemática se dão na fase da aprendizagem e síntese do conhecimento e não no seu registro histórico. Bachelard apresenta a importância do conhecimento quantitativo vindo a ratificar o conhecimento qualitativo. Discute a idéia do matematismo vago *versus* o matematismo preciso: mais do que medir precisamente um objeto, o cientista se preocupa com a descrição do método da mensuração. Neste capítulo também aparecem os primeiros desafios newtonianos na evolução do pensamento pré-científico para o estado científico: a noção de desprezar o que é desprezível.

*Para ensinar o aluno a inventar, é bom mostrar-lhe que ele pode descobrir. (BACHELARD, 1996, p. 303)*

A exposição do **capítulo 12** se dá com a intenção de reunir os elementos gerais de uma doutrina do conhecimento do objeto. Para isso, Bachelard enuncia o seguinte postulado: o objeto não pode ser designado como um *objetivo* imediato. Faz-se necessário, para isso, uma cisão entre o conhecimento sensível – cheio de pragmatismo e de realismos imediatos - e o conhecimento científico. O 1º passo para a objetividade da Ciência é reconhecer nossos próprios erros e dificuldades intelectuais. O homem que tem a impressão de nunca se enganar está enganado para sempre (BACHELARD, 1996, p. 295). A operação científica – o ato de se utilizar um aparelho

de medição, um corpo de técnicos, o uso de teorias -, também é apresentada como divisor entre o que é não é realmente científico. Apresenta também a psicanálise do espírito científico, a Ciência na contemporaneidade e, como não poderia deixar de ser, a prática pedagógica nas escolas.

### Contribuições da Obra para o Ensino de Ciências

- ☺ Ruptura epistemológica entre a Ciência contemporânea e o senso comum;
- ☺ A filosofia das Ciências deve progredir conforme os avanços das Ciências, realizando constantemente revisões e ajustes em suas concepções;
- ☺ A superação do empirismo pelo racionalismo;
- ☺ A noção de "obstáculos epistemológicos";
- ☺ Reconhece o autoritarismo do professor como algo nefasto ao saber;
- ☺ Para que a Ciência objetiva seja plenamente educadora, é preciso que seu ensino seja socialmente ativo;
- ☺ Análise psicológica de realidades, compreendendo, a partir disto, que o ensino de Ciências tem de ser todo revisto.

### Considerações com respeito aos aspectos abordados

É fascinante o modo como Bachelard nos faz viajar durante os séculos XVII e XVIII através de textos de cientistas dessa época. O que torna seu trabalho interessante é o fato dele ter se dado ao trabalho de pesquisar todas essas fontes para seu referencial teórico: a evolução do pensamento científico. Num desses textos, no capítulo 7, ao falar do valor da pedra preciosa para o inconsciente, fez-me refletir como isso ainda é comum nos dias de hoje. Prova disso é a resistência da população na compra dos *genéricos*. É como se o fato do produto ser *barato* – preço acessível – levasse a conclusão de que o mesmo *não presta, não tem serventia, não irá curar sua doença*.

Concordamos com as intervenções que ele faz no que diz respeito ao ensino da Física e da Matemática nas escolas. Apesar de o texto ter sido escrito em 1938, o tema ainda é muito atual. Bachelard, apesar de ser um filósofo das Ciências é muito poético, e essa sua faceta se

apresenta em quase todos os capítulos do livro, embora timidamente. Seu tom bem humorado faz o destaque dessa obra que, apesar de ter cunho científico, não é enfadonha.

A única crítica que fazemos não diz respeito nem à obra e nem ao autor, mas ao tradutor. Muitas palavras não foram traduzidas para o português e, em nenhum momento, há uma explicação para o fato. Há o uso exagerado de palavras de difícil significado, mas que poderiam facilmente ter sido trocadas por sinônimos mais acessíveis. A tradutora também não se preocupou em contextualizar a obra, daí a necessidade que eu tive que recorrer a outras fontes.

#### **Referências Bibliográficas:**

BACHELARD, G. **A Formação do Conhecimento Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Tradução de Estela dos S. Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

PAIS, L.C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa.** 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

