

EPISTEMOLOGIA DE GASTON BACHELARD NOS ENCONTROS DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: FUNDAMENTAÇÃO PARA A PESQUISA OU UTILIZAÇÃO ESTANQUE?

Sérgio Choiti Yamazaki¹

sergioyamazaki@gmail.com

Regiani Magalhães de Oliveira Yamazaki²

regianibio@gmail.com

187

RESUMO

Neste trabalho apresentamos parte dos resultados de uma investigação que visa analisar como referenciais teóricos estão sendo utilizados na Educação Científica. Pesquisas que se utilizam de citações estanques de autores ou de seus elementos teóricos implícitos correm o risco de distorcerem os pressupostos básicos aos quais eles fazem referência. Com o objetivo de verificar como a epistemologia bachelardiana está sendo utilizada, fizemos um levantamento bibliográfico em importantes eventos de educação científica do país. Um dos resultados aponta para o fato de que esta referência é citada apenas para legitimar algumas posições educacionais individuais, levando a distorções com relação às conjecturas do autor. A relevância dessa análise se justifica pelo potencial formativo que possui esta epistemologia para sugerir abordagens de ensino em uma perspectiva crítica – “desconsiderada” quando suas noções estão limitadas a certas interpretações locais. **Palavras-chave:** Epistemologia de Bachelard; Educação Científica; Encontros Nacionais de Pesquisa.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo mostra parte dos resultados de uma pesquisa que teve início há nove anos, quando por meio de estudo bibliográfico analisamos como a epistemologia de Gaston Bachelard (BACHELARD, 1996, 1978a, 1978b) estava sendo utilizada por pesquisadores do campo da Educação e da Educação Científica e Matemática. Neste estudo, foram analisadas as tendências de uso dos conceitos bachelardianos, através das quais foram feitas discussões sobre algumas indicações qualitativas sobre os elementos presentes na epistemologia do autor.

Um dos resultados que nos chamaram a atenção foi o uso de noções bachelardianas de forma descontextualizada e, em muitos casos, distorcida, fazendo alusão às pesquisas

¹ Docente e Orientador no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Matemática – Mestrado Profissional – da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências de Mato Grosso do Sul.

² Docente e Orientadora no Programa de Pós-Graduação em Educação e Territorialidade – Mestrado Acadêmico – da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências de Mato Grosso do Sul.

individuais que estavam sendo feitas e para as quais a teorização por meio da epistemologia de Bachelard tinha como função a fundamentação de aspectos pontuais.

Ao serem isoladas de seu contexto histórico, as teorias tornam-se manipuláveis, no sentido de que seus pressupostos podem ser utilizados com outros fins, que não os dos autores. E, nesse sentido, os argumentos podem não se sustentar quando embasados nessa epistemologia.

Nesse contexto, procuramos analisar, em um projeto maior, se em alguns dos grandes encontros de pesquisadores e professores do país da área de Educação Científica, os referenciais teóricos comumente contemplados nas investigações, estão presentes de forma orgânica e integral, ou de forma estanque ou descontextualizada. Especificamente neste trabalho, apresentamos os resultados referentes à epistemologia bachelardiana.

Temos como objeto de pesquisa os artigos publicados nos encontros nacionais de educação científica do país, a saber, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Científica (ENPEC), o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), o Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF).

Considerando a perspectiva crítica da epistemologia de Bachelard, esperamos com essas análises sugerir caminhos para a educação científica e para a formação de professores que tenham o objetivo de provocar Mudanças Conceituais nos aspectos referentes às concepções do senso comum tanto com relação às ciências da natureza como com relação às ciências humanas.

Embora projetos de ensino e de pesquisa que objetivam Mudanças Conceituais não tenham o relevo que adquiriu em décadas passadas (POSNER, STRIKE, HEWSON, GERTZOG, 1982), podem ser encontradas hoje, principalmente em revistas internacionais (ROWLANDS, GRAHAM, BERRY, MCWILLIAM, 2006; BAILEY, NAGAMINE, 2012; OLSSON, ROXA, 2012; LAPPI, 2013; MARTÍNEZ, LOMBANA, 2012; MARTÍNEZ, 2011; RUSANEN, PÖYHÖNEN, 2013; BROUGHTON, SINATRA, NUSSBAUM, 2012; YUE, TOMITA, SHAVELSON, 2014) que exercem grande impacto no campo da Educação Científica, ao mostrar resultados de investigações empíricas e apontando sugestões delas decorrentes para a formação de concepções em ciências.

É, pois, a epistemologia de Bachelard um atual e adequado embasamento para os métodos de ensino com vistas a Mudanças Conceituais em Sala de Aula, tal como propõe Santos (1991 – por exemplo, a pesquisa de Pereira, 2017, faz uso da estratégia de ensino sugerida por Santos, 1991, e mostra resultados positivos com relação à aprendizagem do conceito de proteína em alunos do Ensino Médio de uma escola pública brasileira).

2. METODOLOGIA

O ENPEC trata-se da reunião de pesquisadores em Educação Científica de maior impacto no Brasil. O SNEF e o EPEF são os dois mais importantes congressos da área de ensino de física do país. Estes foram os motivos que nos fizeram considerá-los eventos fundamentais para esta investigação no âmbito brasileiro.

Foram analisados todos os artigos disponibilizados pelos seguintes eventos científicos: SNEF 2013, 2015; EPEF 2012, 2014; ENPEC 2011, 2013, num total (T) de 3519 artigos. Os artigos foram acessados pela página de cada evento e, em cada um deles, analisamos se o termo “Bachelard”: I) era apresentado em algum momento, uma única vez; II) era apresentado em mais de uma vez; III) não era apresentado.

Em seguida, verificamos se os trabalhos nos quais Bachelard foi citado por mais de uma vez eram efetivamente fundamentados na epistemologia deste autor. Com esse objetivo classificamos os artigos em *estanques* (aqueles em que termos da teoria de Bachelard são utilizados de forma isolada, ou seja, sem compromissos epistemológicos mais amplos com relação à epistemologia de Bachelard) e *fundamentados* (aqueles em que a teoria do autor é utilizada para fundamentar os argumentos ou dados experimentais dos pesquisadores).

Para melhor visualização dos resultados, elaboramos tabelas e gráficos referentes a cada um dos eventos. Por fim, analisamos algumas possíveis implicações dos resultados alcançados, apontando para pesquisas futuras.

3. RESULTADOS

3.1 SNEF 2013

Considerando cada evento em particular, no SNEF 2013 foram publicados 516 trabalhos (516 $T_{\text{SNEF 2013}}$), sendo que destes 23 (4,5% de $T_{\text{SNEF 2013}}$) citam Bachelard. Além disso, apenas 11 artigos possuem mais de 1 citação de Bachelard, o que corresponde a 2,1% de $T_{\text{SNEF 2013}}$, e 47,8% de 23 trabalhos citam o filósofo. Sintetizamos esses dados na tabela 1:

Tabela 1 - $T_{\text{SNEF 2013}}$

Total de 2013: 516

SNEF 2013 – 23 artigos com referência à Bachelard (4,5% do Total de 2013)

11 artigos com mais de 1 citação³: 2,1% do Total de 2013, 47,8% dos 23

Fonte: Tabela elaborada pelos autores.

Nota: Dados resultantes da análise do T_{SNEF 2013} referente a artigos que citam Bachelard.

Dos 11 artigos que citam Bachelard por mais de uma vez, 4 deles o usam como referencial ou para fundamentar as ideias expostas; outros 6 artigos utilizam Bachelard de forma estanque, apenas referindo-se a elementos pontuais de sua epistemologia. E, em 1 artigo, embora os autores pareçam se fundamentar em Bachelard para a noção de problematização, ela é utilizada de forma simplista, ao pontuar apenas esta concepção de forma breve.

190

3.2 SNEF 2015

A mesma análise foi efetuada considerando agora o SNEF 2015 (T_{SNEF 2015}):

Tabela 2 – T_{SNEF 2015}

Total de 2015: 513 artigos

SNEF 2015 – 13 artigos com referência à Bachelard (2,5% do Total de 2015)

5 artigos com mais de 1 citação: 1% do Total de 2015, 38,5% dos 13

Fonte: Tabela elaborada pelos autores.

Nota: Dados resultantes da análise do T_{SNEF 2015} referente a artigos que citam Bachelard.

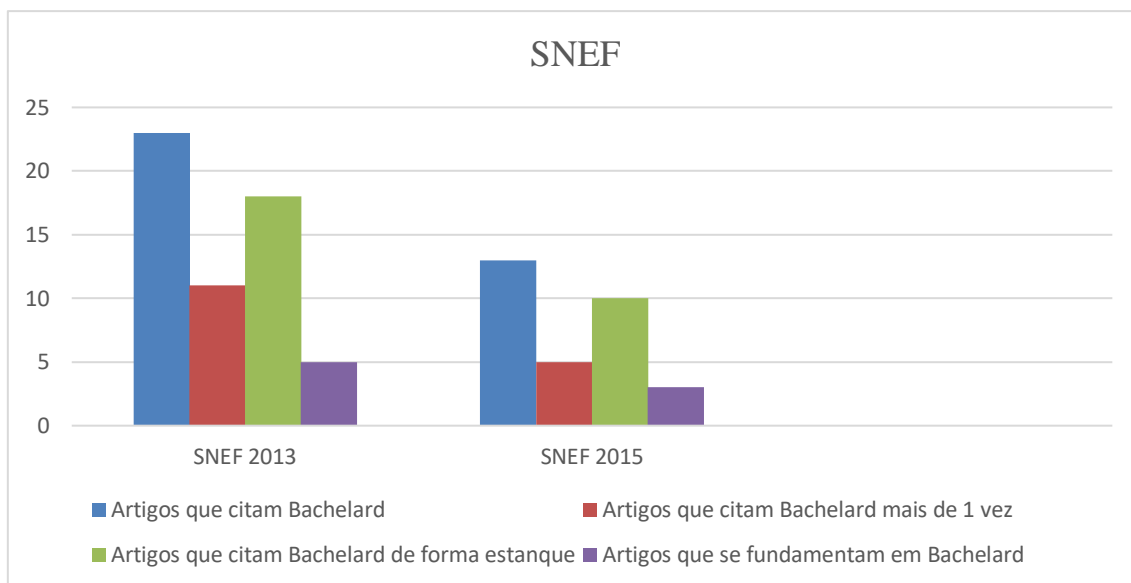
Dos 13 artigos citados, que fazem referência à Bachelard, no T_{SNEF 2015}, 5 citam “Bachelard” por mais de 1 vez, e 8 o citam de forma estanque, o que significa que ele não é utilizado para fundamentar ou problematizar o tema abordado, mas é contemplado apenas para pleitear alguma afirmação ou ideia pontualmente localizada.

Entre os artigos que o citam por mais de 1 vez, os dados analisados mostram que 3 (dos 5 artigos) utilizam Bachelard como referencial para ideias centrais dos trabalhos expostos. Os outros 2 artigos utilizam termos de Bachelard, mas não são ideias centrais ou cruciais do trabalho. No entanto, também é difícil avaliar se são utilizados de forma estanque, pois proporcionam um entendimento específico com o qual os autores argumentam.

O gráfico a seguir foi elaborado para visualizar os dados apresentados, com relação ao uso da epistemologia de Bachelard de forma estanque ou para fundamentação teórica dos artigos divulgados nos SNEFs 2013 e 2015:

³ O número de citações não inclui as referências bibliográficas. Por exemplo, há artigos que não citam Bachelard, mas o citam nas referências no final do artigo. Neste caso, indicamos como “nenhuma citação”.

Figura 1 – gráfico para SNEFs 2013-2015



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores.

Nota: apresentação dos gráficos referentes às citações de Bachelard nos T_{SNEF 2013} e T_{SNEF 2015}.

3.3 EPEF 2012

O resultado da análise do EPEF 2012 é apresentado a seguir:

Tabela 3 - T_{EPEF 2012}

Total de 2012: 204 artigos.

EPEF 2012 – 08 artigos com referência à Bachelard (3,9 % do Total de 2012)

4 artigos com mais de 1 citação: 2,0 % do Total de 2012, 50,0 % dos 8,0

Fonte: Tabela elaborada pelos autores.

Nota: Dados resultantes da análise do T_{EPEF 2012} referente a artigos que citam Bachelard.

Nos 4 artigos em que Bachelard foi citado por mais de 1 vez, 3 deles usam Bachelard para fundamentar parte das análises (no entanto, todos eles utilizam conceitos deste autor muito brevemente), e 1 artigo o utiliza de forma estanque.

3.4 EPEF 2014

A análise dos artigos publicados no EPEF 2014 (T_{EPEF 2014}) tem os seguintes resultados:

Tabela 4 - T_{EPEF 2014}

Total de 2014: 169 artigos.

EPEF 2014 – 09 artigos com referência à Bachelard (5,3% do Total de 2014)

5 artigos com mais de 1 citação: 3 % do Total de 2014, 55,5 % dos 09

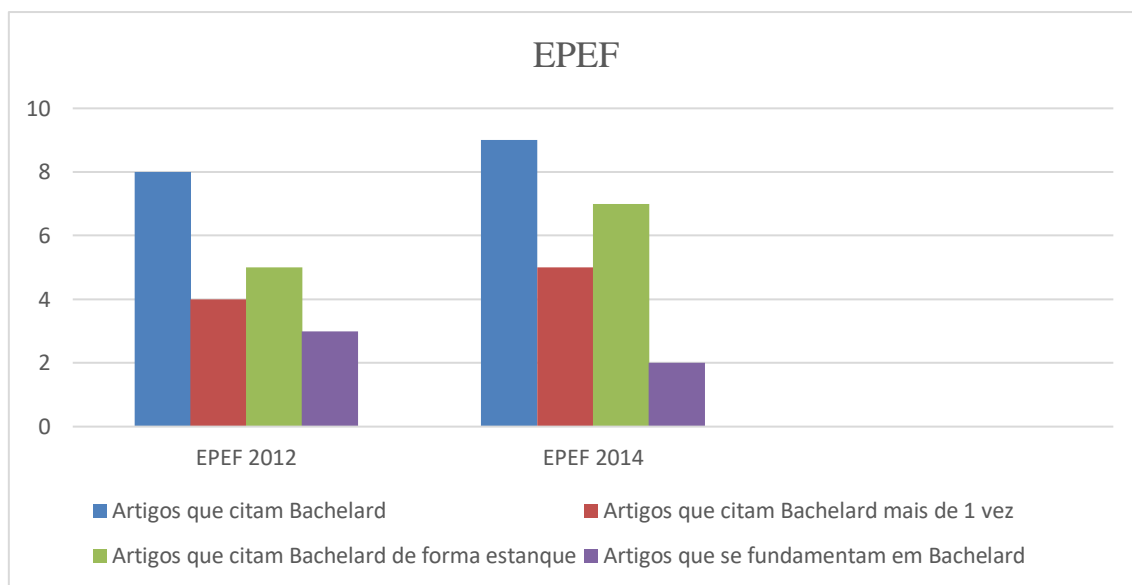
Fonte: Tabela elaborada pelos autores.

Nota: Dados resultantes da análise do T_{EPEF} 2014 referente a artigos que citam Bachelard.

Nos 5 artigos em que Bachelard foi citado por mais de 1 vez, 2 deles usam Bachelard como referencial e 3 utilizam Bachelard de forma estanque.

A figura 2 foi elaborada para visualizar os dados apresentados, com relação ao uso da epistemologia de Bachelard de forma estanque ou para fundamentação teórica dos artigos divulgados nos EPEFs de 2012 e 2014:

Figura 2 – gráfico para EPEFs 2012-2014



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores.

3.5 ENPEC 2011

Dando sequência à apresentação dos resultados, em seguida constam dados do ENPEC 2011:

Tabela 5 - T_{ENPEC 2011}

Total de 2011: 1179 artigos.
ENPEC 2011 – 79 artigos com referência à Bachelard (6,7% do Total de 2011)
35 artigos com mais de 1 citação: 3,0 % do Total de 2012, 44,3 % dos 79

Fonte: Tabela elaborada pelos autores.

Nota: Dados resultantes da análise do T_{ENPEC 2011} referente a artigos que citam Bachelard.

Os resultados mostram que dos 35 trabalhos em que Bachelard é citado por mais de 1 vez, 12 deles o utilizam para fundamentação da pesquisa apresentada e, portanto, 23 o contemplam de forma estanque.

3.6 ENPEC 2013

O último evento analisado foi o ENPEC 2013, cujos resultados apresentamos a seguir:

Tabela 6 - T_{ENPEC 2013}

Total de 2013: 938 artigos.

ENPEC 2013 – 36 artigos com referência à Bachelard (3,8% do Total de 2012)

16 artigos com mais de 1 citação: 1,7 % do Total de 2012, 44,4 % dos 36

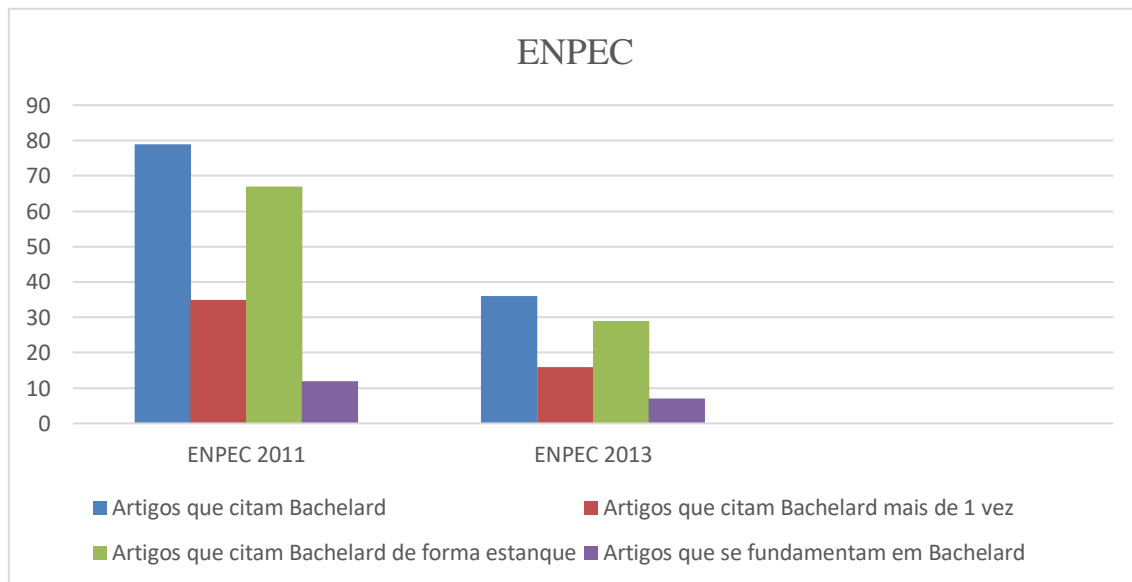
Fonte: Tabela elaborada pelos autores.

Nota: Dados resultantes da análise do T_{ENPEC 2013} referente a artigos que citam Bachelard.

Os resultados mostram que dos 16 trabalhos em que Bachelard é citado, 7 deles o utilizam para fundamentação da pesquisa apresentada, portanto, 9 utilizam o autor de forma estanque.

Mostramos os resultados das publicações nos ENPECs de 2011 e 2013, na figura 3, a seguir:

Figura 3 – gráfico para ENPECs 2011-2013



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores.

4. DISCUSSÃO

Os dados coletados, verificados nos 3 gráficos (Figuras 1 a 3), permitem apontar que a

maioria dos artigos publicados apresenta um recorte limitado da epistemologia de Bachelard, o que significa a utilização de suas noções de forma estanque, apenas para legitimar alguma afirmação ou ponto de vista dos autores. Essa atitude pode inferir uma compreensão conceitual distinta daquela encontrada nos argumentos de Bachelard, pois muitas vezes há inadequação com o contexto de sua obra.

O uso estanque de uma teoria/epistemologia pode levar à formação de estereótipos, noções distorcidas daqueles inicialmente propostas pelo autor, promovendo uma transposição equivocada de conteúdos e temas. Um autor que já há algum tempo nos alertava para essa distorção é Yves Chevallard, principalmente através de sua obra sobre a Transposição Didática (CHEVALLARD, 2009). Para este autor, embora a transposição de conteúdos tenha como característica intrínseca a distorção das noções transpostas, é preciso minimizá-la. Daí a *vigilância epistemológica* proposta pelo epistemólogo, e reintroduzida por teóricos como Brosseau e pela própria teoria da transposição didática de Chevallard.

A interpretação equivocada de que Bachelard é racionalista (ou até mesmo um racionalista radical) parece ser confrontada com autores que fazem desta epistemologia sua fundamentação teórica. Neste caso, ela é considerada de forma mais ampla, global, não fugindo dos elementos e dos contextos empregados pelo autor. Apesar das afirmações estereotipadas em usos estanques serem encontradas, há um contexto que remete a uma interpretação interacionista, inclusive, reforçado por outras citações que levam a certo equilíbrio entre empirismo e racionalismo.

Trechos das obras de Bachelard podem ser citados a fim de demonstrar a visão interacionista de sua epistemologia:

Se pudéssemos então traduzir filosoficamente o duplo movimento que atualmente anima o pensamento científico, aperceber-nos-íamos de que **a alternância do a priori e do a posteriori é obrigatória**, que o empirismo e o racionalismo estão ligados, no pensamento científico, por um estranho laço, tão forte como o que une o prazer à dor. (BACHELARD, 1978b, p.4, grifos nossos)

Bachelard se refere à alternância entre sujeito e objeto na busca por novos conhecimentos. Neste sentido, epistemologicamente, nem racionalismo nem empirismo sozinhos são capazes de explicar completamente como o saber é elaborado. Nesta interação entre mente e natureza, entre concepção prévia e realidade, saberes já constituídos são confrontados, reelaborados ou confirmados.

Com efeito, um deles triunfa dando razão ao outro: o empirismo precisa ser compreendido; o racionalismo precisa ser aplicado. Um empirismo sem leis claras, sem leis coordenadas, sem leis dedutivas não pode ser pensado nem ensinado; um

racionalismo sem provas palpáveis, sem aplicação à realidade imediata não pode convencer plenamente. O valor de uma lei empírica prova-se fazendo dela a base de um raciocínio. Legitima-se um raciocínio fazendo dele a base de uma experiência. (BACHELARD, 1978b, p.4-5)

Neste trecho Bachelard afirma que a ciência deve considerar sempre aspectos internos e externos à mente do sujeito. Sujeito e realidade, sujeito e objeto. A esta interação Bachelard atribui o nome de dialética, concebendo um movimento de idas e vindas entre mente e objeto, como no trecho a seguir:

A ciência, soma de provas e de experiências, soma de regras e de leis, soma de evidências e de fatos, tem pois necessidade de uma filosofia com dois pólos. Mais exatamente ela tem a necessidade de um desenvolvimento **dialético**, porque cada noção se esclarece de uma forma complementar segundo dois pontos de vista filosóficos diferentes. (BACHELARD, 1978b, p.4-5, grifo nosso)

Um dado suplementar à pesquisa apresentada permite prosseguir com a discussão. A dialética foi considerada, neste trabalho, como uma das noções bachelardianas a serem buscadas nos artigos analisados. A pouca referência a ela, mostra que somente os artigos que se fundamentam na epistemologia de Bachelard a ponderam como noção fundamental de seu pensamento. Esta constatação leva à nossa interpretação, de que este teórico é visto como um racionalista, daí a inexpressividade da noção. Para o racionalista, a realidade, ou objeto, só é necessária após a concepção teórica, portanto, para que ela seja confirmada ou refutada. De outra maneira, para os interacionistas, como Bachelard, a realidade é uma das instâncias a serem contempladas na própria formação dos conceitos, ou seja, a gênese do conhecimento é dual:

Compreender-nos-iam mal se vissem nisto um simples reconhecimento do dualismo. Pelo contrário, a polaridade epistemológica é para nós a prova de que cada uma das doutrinas filosóficas que esquematizamos pelos nomes de empirismo e racionalismo é o complemento efetivo da outra. Uma acaba na outra. Pensar cientificamente é colocar-se no campo epistemológico intermediário entre teoria e prática (...). (BACHELARD, 1978b, p.5)

Em outra obra, Bachelard faz críticas àqueles que concebem o valor unitário do sujeito e do objeto para pensar a origem do conhecimento científico:

Não seria difícil mostrar, de um lado, que, em seus julgamentos científicos, o racionalista mais ferrenho aceita diariamente a instrução duma realidade que não conhece a fundo e que, de outro, o realista mais intransigente adianta simplificações imediatas (...). Vale dizer que para filosofia científica não há nem realismo nem racionalismo absolutos (...). (BACHELARD, 1978a, p.91)

Seja qual for sua origem, o saber científico deve ter como ação, pensamentos e observações empíricas: “seja qual for o ponto de partida da atividade científica, essa atividade não pode convencer plenamente, a não ser abandonando o terreno de base: “*se experimenta,*

precisa raciocinar; se raciocina, precisa experimentar” (BACHELARD, 1978a, p.92).

Essas afirmações interacionistas não são estanques em Bachelard, e podem ser encontradas em toda a obra do pesquisador. A interação é ampla. Deve acontecer entre experimentação e conceituação acadêmica, mas também entre conceituação prévia e observação. Os indivíduos têm concepções subjetivas individuais ou coletivas enraizadas, que ao serem levadas à reflexão junto da dialetização com a realidade objetiva, podem ser problematizadas. E isto, para Bachelard, deve acontecer em todos os âmbitos do conhecimento que se quer científicos. Neste sentido, encontramos em muitos livros de Bachelard, afirmações, tais como: “É preciso que cada um se empenhe em destruir em si mesmo tais convicções não discutidas. É preciso que cada um aprenda a escapar da rigidez dos hábitos de espírito formados ao contato das experiências familiares” (BACHELARD, 1994, p.8).

A esta ação [de destruir em si mesmo as convicções formadas pela vida], Bachelard chama de *psicanálise do conhecimento objetivo*: “trata-se, com efeito, de encontrar a ação dos valores inconscientes na própria base do conhecimento empírico e científico” (BACHELARD, 1994, p.15). Contudo, essa ação é algo complexo, pois nossas tentativas de integrar realidade e “concepção de realidade” nem sempre são objetivamente percebidas. Por exemplo, a Física Quântica ou Contemporânea não se refere a um mundo cuja realidade pode ser observada e considerada plausível, como afirma Bachelard (1971):

Mas eis que a física contemporânea nos traz mensagens de um mundo desconhecido. Estas mensagens são redigidas em <<hieróglifos>> (...). Na tentativa de as decifrar, apercebemo-nos de que os sinais desconhecidos são mal interpretados no plano dos nossos hábitos psicológicos.

No entanto, não parece haver outra maneira de pensar a evolução da ciência senão por reflexões de constantes interações entre as novas elaborações teóricas e a realidade a qual elas fazem referência. Autores que se fundam em Bachelard procuram evidenciar essa característica do filósofo.

As faces empiristas e racionalistas que Bachelard confere para a gênese do conhecimento científico não se mostra evidente para aqueles que o leem de forma estanque, até porque algumas de suas próprias obras, em seus sumários ou títulos, podem confundir o leitor. Por exemplo, A obra “O Racionalismo Aplicado” (1977) pode levar à compreensão de um Bachelard racionalista, mas como nos explica Costa (2015), em sua tese de doutorado, “racionalismo aplicado, que é o resultado, em filosofia do conhecimento, da **junção de empirismo e racionalismo**, da teoria e da experiência...” (grifos nossos, p.21).

A dialetização, para Bachelard, é constitutiva do próprio ato de conhecer. Segundo Barbosa (2011) – uma especialista da epistemologia deste filósofo –, em uma experiência, “o

fenômeno não aparece naturalmente, ele é constituído por uma consciência de interpretação instrumental e teórica que torna impossível dividir um pensamento experimental puro e uma teoria pura” (BARBOSA, 2011, p.85).

Bachelard caracteriza a ciência como um empreendimento dialético por natureza. É dialético porque há um eterno confronto entre realismo e racionalismo, entre o real imediato (senso comum) e o racional construído (ciência), entre a experiência, a observação, e a razão. (YAMAZAKI, YAMAZAKI, 2011, p.54)

Em vista de tais considerações, argumentamos que o uso estanque da epistemologia de Bachelard pode estar distorcendo os pressupostos deste autor no campo do ensino de ciências. Apesar disso, não estamos de acordo com certa censura que isto possa estar indicando, mas apenas alertando para um Novo Bachelard, ressignificado na Educação Científica, quando este é contemplado fora de sua origem acadêmica. O cuidado que se deve tomar nestes casos, trata-se de criar argumentos fundamentados em autores que, na realidade, não procedem. Entretanto, as transformações conceituais muitas vezes são bem-vindas, pois podem permitir resolver problemas reais que de outra forma não poderiam.

Apesar de tudo isso, quando a epistemologia de Bachelard apresenta-se como referência teórica de trabalhos científicos, as concepções que estes trazem são ricas tanto para compreendê-la quanto para resolver questões pontuais. Portanto, defendemos maior número de investigações que tomam esta epistemologia como base para interpretar situações reais vivenciadas além de pesquisas teóricas a fim de discutir seus pressupostos ou compará-los a outros autores.

Com relação ao primeiro caso, pesquisas mostram o potencial didático e interpretativo que a epistemologia de Bachelard pode nos oferecer. Souza Filho, Boss e Caluzi (2010), por exemplo, embasando-se em uma estratégia de ensino inspirada na epistemologia bachelardiana, elaborada por Santos (1998), tem na dialetização um caminho metodológico para promoção de aprendizagem de Física.

Com relação ao segundo caso (pesquisas teóricas), há na literatura resultados de investimentos que procuraram ao mesmo tempo elucidar conceitos e noções de Bachelard e compará-los às formas de pensar de outros teóricos do conhecimento. Trópia e Calderia (2011), por exemplo, fazem um estudo sobre vínculos com o saber implícitos em Bernard Charlot e Bachelard. Outro autor promove uma reflexão para mostrar como a epistemologia de Bachelard é análoga em muitos pontos com a epistemologia de Ludwik Fleck (YAMAZAKI, 2014). Há também trabalhos que procuram mostrar a epistemologia bachelardiana por meio de uma discussão mais ampla de suas noções (LOPES, 1996).

Há muitos outros trabalhos empíricos e teóricos, dissertações de mestrado (por exemplo: Pereira, 2017; Yamazaki, 2010) e teses de doutoramento (por exemplo: Martins, 2004) que se fundamentam em Bachelard e que podem contribuir para aprofundar sua epistemologia. São fundamentais para que seus reais pressupostos sejam empregados sem distorções acadêmicas.

Para finalizar as análises de dados e as reflexões que estas permitem fazer, algumas observações são necessárias. Nesta pesquisa fizemos levantamento de mais dados não contemplados nestas análises. Há tabelas que se referem aos tipos de pesquisas (teóricas ou empíricas), às referências teóricas e às linhas de pesquisa, mas que não foram consideradas porque não conseguimos ver de que forma elas poderiam nos auxiliar em nossos argumentos, o que não significa que os contradizem. Parecem se tratar de outras questões a serem respondidas futuramente. A intenção inicial foi procurar nelas algo que fortalecesse nossos argumentos, mas não foi possível cumprir com esta intenção.

Contudo, observamos que estes dados não faziam parte de nossos objetivos iniciais, sendo suplementares àqueles propostos no projeto de pesquisa. Serão utilizados para investigações que darão continuidade a estes investimentos acadêmicos.

5. CONCLUSÕES

Nesta pesquisa fizemos uma análise sobre como as noções bachelardianas foram utilizadas em investigações publicadas em importantes eventos de Educação Científica do país. E concluímos que a maior parte das citações de noções ou de livros deste epistemólogo é feita de forma descontextualizada e estanque, em se tratando de sua obra como um todo.

Bachelard é um autor cuja produção procura contrapor a concepção empirista que permeava a academia científica em sua época. Não é à toa que suas afirmações parecem ser consideradas radicais, e sua epistemologia racionalista. Nada é mais enganoso, pois seu interacionismo é apresentado em muitos momentos de sua vasta obra. Se pudermos afirmar algo sobre Bachelard enquanto filósofo, não podemos nos esquecer de apontar que entre suas principais concepções, ele é um epistemólogo crítico, progressista, interacionista, portanto, que pensa no avanço científico por meio das relações entre sujeito e objeto. Esses aspectos, quando não considerados em publicações que procuram citá-lo, podem adequá-lo à outra perspectiva epistemológica, portanto, fazendo dele uma muleta com a qual podem ser sustentadas as ideias dos autores equivocadamente.

Isso não significa, como já apontamos, que avanços ou ressignificações não possam acontecer, afinal, os problemas mudam com o tempo e os próprios referências devem adaptar-se a eles. No entanto, o avanço não pode acontecer à custa de distorções teóricas arbitrárias, e devem na medida em que são ressignificadas, apresentar clareza sobre a compreensão original – a que está sendo modificada – e a que está sendo proposta.

Contudo, de acordo com os dados levantados, não parece estar havendo propostas de novas compreensões sobre a epistemologia bachelardiana, mas pontuais citações a fim de confirmar ideias dos autores. Em nossa opinião, portanto, devem ser consideradas com muita cautela.

GASTON BACHELARD'S EPISTEMOLOGY IN RESEARCHERS 'MEETINGS IN SCIENCE EDUCATION: A FOUNDATION FOR RESEARCH OR UTILIZATION ONLY?

ABSTRACT

In this paper we present some of the results of a research that aims to analyze how theoretical reference are being used in Science Education. Research that approaches authors or their implicit theoretical elements limited to personal considerations runs the risk of distorting the basic assumptions to which they refer. In order to verify how the epistemology of Gaston Bachelard is being used, we did a bibliographical research in important scientific education events of the country. One of the results points to the fact that this reference is cited only to legitimize some individual positions, leading to distortions with respect to the assumptions of the author. The relevance of this analysis is justified by the formative potential of bachelardian epistemology to suggest approaches of teaching that are inserted in a critical perspective – "disregarded" when their notions are limited to certain local interpretations. **Keywords:** Epistemology of Bachelard; Science Education; National Research Meetings.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BACHELARD, Gaston. **A psicanálise do fogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- BACHELARD, Gaston. **O novo espírito científico**. São Paulo Ed. Abril, 1978a.
- BACHELARD, Gaston. **A filosofia do não**. São Paulo: Ed. Abril, 1978b.
- BACHELARD, Gaston. **O racionalismo aplicado**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1977.
- BAILEY, Janelle M.; NAGAMINE, Bailey. Experiencing conceptual change about teaching:

A case study from astronomy. **American Journal of Physics**, v. 80, n. 6, p. 542-551, 2012.

BARBOSA, Elyana. Gaston Bachelard – “o novo espírito científico”. **Ideação**, v.25, n.1, p.81-90, 2011.

BROUGHTON, Suzanne H.; SINATRA, G.M.; NUSSBAUM, E. M. "Pluto Has Been a Planet My Whole Life!" Emotions, Attitudes, and Conceptual Change in Elementary Students Learning about Pluto's Reclassification. **TEaL Faculty Publications**. Paper 288. http://digitalcommons.usu.edu/teal_facpub/288. 2012.

CHEVALLARD, Yves. **La Transposición Didáctica: Del Saber Sabio Al Saber Enseñado**. 3ª ed. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2009. 196p.

COSTA, Celma Laurinda Freitas. **Ciência e Educação em Bachelard**. Tese, 2015 (Doutorado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de Goiás). Goiânia, PUC, 2015.

LAPPI, Otto. Qualitative Quantitative and Experimental Concept Possession, Criteria for Identifying Conceptual Change in Science Education. **Science & Education**, v. 22, n. 6, p. 1347-1359, 2013.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Bachelard: o filósofo da desilusão. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.13, n.3, p.248-273, 1996.

MARTÍNEZ, Nicolás Marín. Evaluación de propuestas de cambio conceptual hechas desde la psicología cognitiva. Reflexiones sobre el aprendizaje de ciencias. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 8, n. 3, p. 255-268, 2011.

MARTÍNEZ, Nicolás Marín; LOMBANA, Carlos Soto. Evaluación de la investigación sobre cambio conceptual y concepciones alternativas. Una aproximación al estado actual de la didáctica de las ciencias. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 9, n. 1, p. 78-92, 2012.

MARTINS, André Ferrer Pinto. **Concepções de estudantes acerca do conceito de tempo: uma análise à luz da epistemologia de Gaston Bachelard**. Tese, 2004 (Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo). São Paulo, USP, 2004.

OLSSON, Thomas; ROXA, Torgny. A model promoting conceptual change in higher education – an integrated approach. In: BROWN, N.. JONES, S. M.; ADAM A. (Eds.). **Research and Development in Higher Education: Connections in Higher Education**, v. 35, p. 213-223. Hobart, Australia, 2012.

PEREIRA, Maria Fernanda Ramos. **Sequência Didática para o ensino de proteínas utilizando o modelo de ensino de mudança conceitual proposta por Santos (1998)**. Dissertação, 2017 (Mestrado em Educação Científica e Matemática, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul). Dourados, UEMS, 2017.

POSNER, G. J.; STRIKE, K. A.; HEWSON, P. W.; GERTZOG, W. A. Accomodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. **Science Education**, v. 66, n. 2, p. 211-227, 1982.

ROWLANDS, Stuart; GRAHAM, Ted; BERRY, John; MCWILLIAM, Peter. Conceptual Change Through the Lens of Newtonian Mechanics. **Science & Education**, v.16, n. 1, p. 21-42, 2006.

RUSANEN, Anna-Mari; PÖYHÖNEN, Samuli. Concepts in Change. **Science & Education**, v. 22, n. 6, p. 1389-1403, 2013.

SANTOS, Maria Eduarda V. M. **Mudança conceptual na sala de aula: um desafio pedagógico epistemologicamente fundamentado**. 2ª ed. Lisboa: Livros Horizonte, 1998.

SANTOS, Maria Eduarda V. M. **Mudança Conceptual na Sala de Aula: um desafio pedagógico**. Lisboa: Livros Horizonte, 1991.

201

SOUZA FILHO, Moacir Pereira; BOSS, Sérgio Luiz Bragatto; CALUZI, João José. Formação de zonas do Perfil Epistemológico bachelardiano: alguns resultados de uma pesquisa baseada nas etapas da conscientização e familiarização. In: BASTOS, F. (org.). **Ensino de ciências e matemática III: contribuições da pesquisa acadêmica a partir de múltiplas perspectivas** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

TRÓPIA, Guilherme; CALDERIA, Ademir Donizeti. Vínculos entre a relação com o saber de Bernard Charlot e categorias bachelardianas. **Educação**, Porto Alegre, v.34, n.3, p.369-375, 2011.

YAMAZAKI, Sérgio Choiti. As ideias de Gaston Bachelard e de Ludwik Fleck: por uma convergência epistemológica. **Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação**, n.21, p. 117-135, abril 2014.

YAMAZAKI, Sergio Choiti.; YAMAZAKI, Regiani Magalhães O. **Pressupostos bachelardianos em sala de aula**. In: GONÇALVES, A. V.; PINHEIRO, Alexandra S.; FERRO, Maria Eduarda. Estágio Supervisionado e Práticas Educativas. p. 49-74. Dourados, MS: Editora UEMS, 2011.

YAMAZAKI, Regiani Magalhães de Oliveira. **Construção do Conceito de Gene por meio de Jogos Pedagógicos**. 2010. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul). Campo Grande, UFMS, 2010.

YUE, Yin; TOMITA, Miki K.; SHAVELSON, Richard J. Using Formal Embedded Formative Assessments Aligned with a Short-Term Learning Progression to Promote Conceptual Change and Achievement in Science. **International Journal of Science Education**, v. 36, n. 4, p. 531-552, 2014.

Recebido em 01 de agosto de 2019. Aprovado em 09 de outubro de 2019.

A **Revista Educação, Cultura e Sociedade** é uma publicação da Universidade do Estado do Mato Grosso – Brasil – iniciada em 2011.