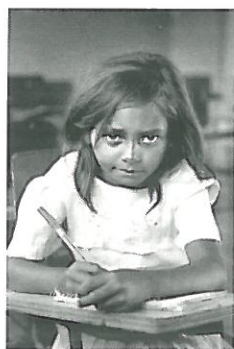


VÉRTICE

Revista bimestral

Maio-Junho 2000 Preço: 1400\$00 (inclui IVA) II Série



Em Destaque

Construindo uma força social antineoliberal.
O movimento dos trabalhadores rurais sem terra do Brasil.
Marta Harnecker

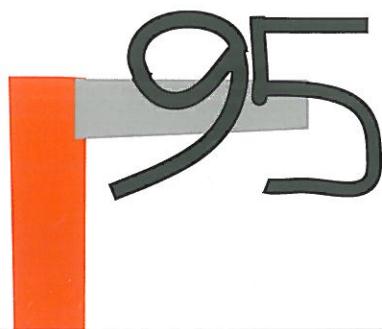
Estórias de pastorinhos e outras, *Jorge Messias*

Em Estudo

Soluções ultraliberais, *João Soares Santos* ▼ O contrato cívico para alargar a democracia à economia, *Francisco Trindade* ▼ Notas para a inventariação dos contributos de Bachelard para a pedagogia, *M. Fernanda Correia e Carlos Pimenta* ▼ De viagens e viajantes: Camões, Garrett e Saramago, *Teresa Cristina Cerdeira* ▼ O dia do desespero ou a problematização ficcional da mimese, *Teresa Gonçalves* ▼ Paralelismos e metáforas na construção da realidade contemporânea: *A História da República Romana* de Oliveira Martins, *Paulo Mendes Pinto* ▼ 98: Cuba e a soberania nacional, *Rafael Polanco Brahojos* ▼ Proposta(s) para o(s) próximo(s) milénio(s): (re)ler e (re)ver John Ruskin, *Dulce Helena M. R. Melão*

Em Movimento

L'Amitié — ou a possibilidade da literatura, *Fernando Guerreiro* ▼ Na formação de um cânone açoriano: *Azores*, de Miguel Moniz, *Vamberto Freitas*



Notas para a inventariação dos contributos de Bachelard para a pedagogia

1. Introdução

Bachelard foi um filósofo e um professor conhecido pelos rumos inovadores transmitidos à filosofia francesa e mundial, integrando a epistemologia da ciência, consequentemente a dialéctica ⁽³⁾ e o erro.

O pedagogo está condicionado pelo filósofo e pelo cientista, mas a sua experiência pedagógica também molda espontânea ou reflexivamente a sua análise filosófica: na compreensão do balanceamento da razão e do sonho; na sistemática referência à pluralidade das realidades, expressões da descontinuidade do espaço e do tempo, da importância do concreto; ainda na importância da negação e do erro no progresso intelectual.

Este trabalho assume-se como

«Theory without practise is insufficient; practise unguided by theory is aimless. Blending theory and practise, teaching has both a reflective and an active dimension. It has effects that transcend the immediate instructional episodes of the classroom. The way in which teachers relate their students depends upon their conception of human nature. Instruction is about something; it is about a skill or about knowledge. One's view of reality shapes the perception of knowledge. When the teacher begins to reflect upon the conception of reality, of human nature, and of society, he or, she is involved in philosophizing about education.»

GUTEK ⁽¹⁾

*«Estudo! Não sou senão o sujeito do verbo estudar
Pensar não me atrevo.
Antes de pensar, é preciso estudar.
Só os filósofos pensam antes de estudar.»*

BACHELARD ⁽²⁾

um rascunho de pistas de reflexão sobre quais poderão ser os contributos de Bachelard para a pedagogia contemporânea. ⁽⁴⁾

O pensamento filosófico de Bachelard assenta no desenvolvimento e conhecimento de uma das áreas mais importantes da Filosofia actual, a Epistemologia ⁽⁵⁾ de valor e importância cruciais para os educadores.

2. Dois comentários prévios

Falar sobre o erro no ensino-aprendizagem e a forma como as ciências e técnicas desse processo integram essa problemática é ao mesmo tempo reflectir sobre alguns dos fundamentos da Educação, o que aconselha umas muito breves referências à sua Epistemologia, tanto mais quanto estamos perante um vulto importante do pensar sobre o pensar: Bachelard. E porque (ainda) não é um vulto suficientemente conhecido, duas palavras sobre a sua utilização para uma reflexão sobre o ensino.

2.1. A Epistemologia da Educação

As descobertas científicas, as novas concepções do mundo e da vida, o peso crescente da técnica no crescimento das sociedades, algumas evoluções inesperadas na dinâmica científica, levaram ao reforço da importância de uma filosofia das ciências. Cresce a importância da Epistemologia que, segundo Brüge, é «O ramo da filosofia que estuda a investigação científica e o seu produto: o conhecimento científico» ⁽⁶⁾.

As Ciências da Educação confronteram-se com ela como utilizadora (no ensino-aprendizagem da filoso-

fia e da ciência), e como objecto da reflexão sobre os fundamentos do seu próprio saber (no autoperceber e autoperceber-se). Neste duplo encontro é sempre possível entre-cruzar-se com Bachelard.

O erro, vedeta destas nossas referências estimula repensar as práticas pedagógicas, fonte e produto das Ciências da Educação. «Uma *Epistemologia da Educação* explicitará o que é e que valor possui cada uma das ciências da educação, averiguando deste modo o que são como conjunto e se possuem estatuto autónomo. Indagará também o grau de coerência existente entre métodos científicos e pedagógicos (...) A *Epistemologia da Educação* tem a tarefa de verificar se as pedagogias são verdadeiras ou falsas e, conseqüentemente indicar porque são verdadeiras ou falsas» (7).

2.2. Bachelard, uma referência

Bachelard nasceu a 27 de Junho de 1884.

Passados um quarto de século sobre o seu desaparecimento a sua vida de professor e pedagogo, de pensador filosófico, sonhador e poeta apontam-no como um homem influenciador da história do Pensamento actual, este dominado pelas revoluções informáticas e das comunicações, pela complexidade dos objectos real e científico.

Hoje, pensar em Bachelard, é pensar no grande testemunho deixado com as reflexões sobre as práticas científicas (sobretudo na química e na física), sobre o rigor do conceito, sobre o surgimento da nova epistemologia, sobre a nova forma de pensar os problemas da humanidade; é-o também no professor e nas suas pesquisas sobre o desenvolvimento do pensamento e da acção; é-o ainda no poeta e na sua poesia como «renovação da imaginação e da linguagem» e no filósofo à procura de uma nova racionalidade.

A vastidão do seu sistema filosófico, aberto, rasgando em cada conceito e problemática novas possibilidades de continuação, exige o seu estudo atento. Não é por acaso que a abertura sobre a «complexidade» em recente dicionário especializado (8) aponta-o como precursor das actuais investigações científicas e filosóficas sobre aquela temática. É com sentido do muito que não dizemos e que gostaríamos de tratar que nos limitamos a apresentar alguns dos seus caminhos de interpretação e aproveitamento do erro.

Os seus impactos sobre a pedagogia são o corolário da sua filosofia e do exercício do seu mester de professor, surge nas suas relações com a filha, é um produto da sua filosofia: «uma descoberta, também íntima, mas de uma outra dimensão: a verdade complexa do Sentido da Vida e do Pensamento que resulta do seu ensinamento» (9).

3. O erro para Bachelard

3.1. Antecedentes históricos

Bachelard situa-se numa tradição filosófica europeia ocidental. Para além do mais, como francês foi educado e culturalmente marcado pelo cartesianismo. Bachelard é, mais que não seja por esses aspectos, uma continuidade dos pensadores e filósofos que o antecedem e um produto histórico do cartesianismo. Recordemo-lo.

Descartes firmava no início da sua famosa obra:

«Assim, em vez desse grande número de preceitos que constituem a Lógica, julguei que me bastariam os quatro seguintes, contando que tomasse a firme e constante resolução de não deixar uma só vez de os observar.

O primeiro consistia em nun-

ca aceitar como verdadeira qualquer coisa, sem a conhecer evidentemente como tal; isto é, evitar cuidadosamente a precipitação e a prevenção; não incluir nos meus juízos nada que não se apresentasse tão clara e tão distintamente ao meu espírito, que não tivesse nenhuma ocasião para o pôr em dúvida.

O segundo, dividir cada uma das dificuldades que tivesse de abordar no maior número possível de parcelas que fossem necessárias para melhor as resolver.

O terceiro, conduzir por ordem os meus pensamentos, começando pelos objectos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir pouco a pouco, gradualmente até ao conhecimento dos mais compostos; e admitindo mesmo certa ordem entre aqueles que não se prendem naturalmente uns aos outros.

E o último, fazer sempre enumerações tão completas e revisões tão gerais, que tivesse a certeza de nada omitir» (10)

Com estes princípios Descartes sistematiza filosoficamente uma herança cultural secular e dá fundamentação rigorosa ao que passaria a ser a cartilha metodológica do conhecimento científico.

Para Descartes é possível encontrar uma metodologia, simultaneamente filosófica e científica, de evitar o erro. A sua preocupação central é essa. Como afirma Fullat, Descartes nos deixou um legado importante quando dizia «o melhor método científico é aquele que vai eliminando, interminavelmente o erro através da experimentação» (11). Ao estudar a metodologia para evitar o erro deixa de lado o estudo do erro no processo de construção científica e de aprendizagem.

A filosofia cartesiana é, poderemos hoje dizer, uma filosofia do simples e da linearidade, aspectos que merecerão, pela parte de Bache-

Bachelard e a pedagogia

lard, apesar da sua herança histórica, percursos diferentes:

- A metodologia cartesiana dificulta ou impede a compreensão da parte como o desdobramento do todo, o conhecimento das partes que está no todo e o conhecimento do todo que dá sentido às partes.
- O erro é parte integrante do processo de aprendizagem e descoberta.

Sobre este último aspecto é curioso verificar, à luz dos conhecimentos actuais, que evitar o erro é fundamental mas também o é a compreensão do papel deste na aprendizagem, como o mostram diversas lógicas modernas, ainda lutando contra as dificuldades da sua experimentação. Segundo M. Minsky a eliminação do princípio da não contradição não é «nem necessária nem desejável, pois faz com que os sistemas assim constrangidos se tornem muito débeis em relação ao poder de raciocínio dos agentes humanos inteligentes. Nada é completamente consistente. O que é importante é como o agente maneja os paradoxos ou conflitos, como aprende com os erros, como tenta evitar as situações de que suspeita poderem resultar inconsistentes»⁽¹²⁾. Alguns dos trabalhos de Piaget também chamavam a atenção para este mesmo aspecto entre as crianças⁽¹³⁾.

3.2. A propósito do erro

Partamos de um ponto de continuidade, inevitável segundo muitos, de Bachelard em relação aos seus antecessores: considera o erro como uma negação do conhecimento científico e filosófico.

Mas Bachelard também é rupturista. Apercebendo-se dos novos rumos que eram tomados pela Física e pela Química, sensível a pequenos acontecimentos que anunciavam o advir de novas ideias sobre o determinis-

mo e a casualidade opôs-se intensamente às concepções de «continuidade do tempo» de Bergson, reanalisou o conceito de psicanálise de Freud, chamou intensamente a atenção para a importância do «corte epistemológico» na construção científica, relativizou muitos dos processos de aquisição dos conhecimentos, construiu o seu próprio edifício filosófico. Nessa construção o erro surge como inevitável ou, pelo menos, com uma grande probabilidade de se manifestar. Então a postura da filosofia em relação ao erro não é pura e simplesmente evitá-lo mas saber lidar com ele, assumi-lo como momento da construção científica.

Acresce a esta situação que Bachelard foi filósofo e professor. Um professor empenhado no exercício da sua função, utilizando na relação com os seus alunos — teve-as no liceu, nas ciências e na filosofia, e na prestigiada Sorbonne — o seu espírito científico, a experimentação das suas ideias, num espaço espontâneo para fazer vivificar vários dos seus princípios filosóficos. Ao influenciar a pedagogia transportou para esta grande parte das lições filosóficas sobre o erro, acrescentando-lhes algumas específicas da relação pedagógica.

3.3. Rupturas a propósito do erro

Analisemos agora, um pouco mais, a ruptura de Bachelard em relação à maneira de pensar da sua época a propósito do erro.

3.3.1. Inevitabilidade filosófica do erro

O erro assume em Bachelard, já o dissemos, uma grande importância, porque ele surge inevitavelmente no processo de descoberta, é parte integrante da procura da verdade.

Começemos por sintetizar as razões de um tal acontecimento.

A primeira razão para a existên-

cia do erro tem a ver com a complexidade da realidade e as nossas próprias limitações cognitivas, a que se associa a tradição cultural. O mais que conseguimos é um conhecimento aproximado e Bachelard ao teorizar este na sua obra *Essai sur la connaissance approchée* ⁽¹⁴⁾, enumera um conjunto de quinze princípios da construção científica em que o primeiro é, exactamente referente ao erro:

- «O problema do erro pareceu-nos ser prévio ao problema da verdade, ou melhor, a solução possível do problema da verdade é o afastamento de erros cada vez mais finos» ⁽¹⁵⁾.

Mas noutras ocasiões esta mesma ideia surge com força:

- «A simplicidade não é um estado das coisas mas um verdadeiro estado de alma» ⁽¹⁶⁾
- «É sobretudo necessário que o espírito tenha sempre consciência dos limites que rodeiam o desenvolvimento qualitativo e quantitativo do fenómeno. Incorporar este juízo de negação no juízo de afirmação sobre o real, é talvez a principal vantagem de uma filosofia da aproximação» ⁽¹⁷⁾, característico da sua filosofia.
- «Assim, para apagar a divergência entre a lei a priori e a experiência, é preciso complicar esta lei, afastá-la claramente das sugestões do senso comum» ⁽¹⁸⁾
- «A simplificação é função da ciência de uma época. Pode ir mais longe, esta simplificação tem um carácter subjectivo: a ordem de simplicidade depende mais da ciência realizada no espírito do sábio que da ciência objectiva. Parece até que as condições puramente pedagógicas deixam traços na ciência activa que o sábio, que tam-

bém é professor, prefere aumentar o seu saber pela rectificação de uma experiência esquemática que nunca se faz, em vez de se colocar sem hipóteses diante de uma experiência refinada» ⁽¹⁹⁾

- Enfim, há «a necessidade de fundar a vida complexa numa pluralidade de durações, que não têm nem o mesmo ritmo, nem a mesma solidez de encadeamento, nem o mesmo poder de contínuo» ⁽²⁰⁾

A segunda razão é a interligação entre a fantasia (rêverie) e a racionalidade, a coexistência dessas duas facetas no homem, também no filósofo e no cientista, a importância das metáforas no progresso do conhecimento.

- «No nosso ponto de vista, o sinal do objectivo é o detalhe. O detalhe, como uma curvatura, mostra a presença do irracional, duma dimensão a que a nossa razão não pode aceder, mesmo que adivinhe e que pressinta ao examinar as anomalias do seu próprio domínio» ⁽²¹⁾
- «É necessário psicanalisar o espírito científico, obrigá-lo a um pensamento discursivo que em vez de continuar o devaneio o pára, o desagrega, o interdiz (...) A primeira evidência não é uma verdade fundamental (...) Toda a objectividade, duramente verificada, desmente o primeiro contacto com o objecto» ⁽²²⁾
- «as metáforas não são simples idealizações (...) ao ponto que um espírito poético não é pura e simplesmente uma sintaxe das metáforas» ⁽²³⁾

A terceira razão tem a ver com o «corte epistemológico» inerente à construção do conhecimento científico e a sistemática luta contra as evidências e as ideias feitas, o que já apa-

rece nas transcrições anteriores. Para Bachelard o espírito científico autentico é o da *filosofia do não*, tema de uma das suas obras. Filosofia da recusa do que é ensinado e admitido, a qual se realiza através de rupturas sucessivas, as quais conduzirão à descoberta.

É este último aspecto que caracteriza alguma das suas obras mais conhecidas e divulgadas entre nós. A *filosofia do não* surge como a necessidade de negar conhecimentos anteriores, de romper com as «evidências», de cortar com o conhecimento corrente.

O desenvolvimento do conhecimento científico não é cumulativo e linear:

«Não há conhecimento científico sem refluxo. O refluxo está na base do pensamento atento, reflectido, abstracto. Todo o conhecimento coerente é construído sobre um sistema de inibições sólidas e claras» ⁽²⁴⁾

Por isso mesmo o reconhecimento do erro é, para Bachelard uma odisseia do conhecimento:

«Que alegria profunda há nas confissões de erros objectivos. Confessar que nos enganámos é prestar a mais brilhante homenagem à perspicácia do espírito» ⁽²⁵⁾.

O erro existe e é parte integrante da construção do novo.

3.3.2. O erro no processo de aprendizagem

Fazendo o erro parte integrante do processo de descoberta e de construção científica é muito provável, talvez inevitável, que ele esteja presente no processo de aprendizagem.

Poder-se-ia admitir que a divulgação científica inerente ao ensino-aprendizagem se abstinhasse de entrar em consideração com os erros

Bachelard e a pedagogia

que a aquisição do conhecimentos encontrou e superou mas tal seria escamotear um importante momento de aquisição de novos conhecimentos, seria ignorar o processo de construção científica, seria impedir a racionalidade de se manifestar, seria criar uma ruptura radical e dramática entre a realidade da construção científica e as práticas de transmissão dos seus resultados.

Conscientes da multiplicidade de realidades, ignorar o erro é igualmente desconhecer as diferenças entre o professor e o aluno (experiência de vida, contextos culturais, práticas sociais, consciência possível, desenvolvimento cognitivo) e também aquele poder tirar valiosas conclusões dos erros dos seus interlocutores.

Além disso Bachelard sempre se manifestou contra a simplificação abusiva da ciência e defendeu que desde bastante cedo se iniciassem os estudantes na complexidade da construção científica.

Existem, pois, razões para a negação dos conhecimentos anteriores, logo para o aparecimento do erro, que passam pelo desenvolvimento da imaginação e dos processos de reconstrução conceptual, aspectos particularmente vinculados no ensino-aprendizagem.

Em primeiro lugar porque alguns dos seus princípios de elaboração científica têm particular acuidade aqui:

«o interesse em construir ultrapassa em muito a curiosidade de constatar» (...) «É preciso compreender para lá do saber» (...) «aprender a desaprender» pois «mais do que adquirir conhecimentos trata-se de elaborar o conhecimento» ⁽²⁶⁾

Note-se bem: aprender também é aprender a desaprender; a elaboração dos conhecimentos exige a utilização da sequência de investigação na transmissão dos saberes.

Em segundo lugar porque, reconhecendo o papel da imaginação na descoberta e sendo um paladino do

reconhecimento que a racionalidade exige a imaginação, não poderá deixar de se manifestar particularmente assustado com uma conclusão que retira em *L'Air et les Songes*:

«A imagem aprendida nos livros, vigiada e criticada pelos professores bloqueia a imaginação» ⁽²⁷⁾

Ter em conta os condicionamentos iniciais dos jovens, estabelecer a partir daí relações de racionalidade, promover a imaginação e a descoberta, confrontá-los com o erro, combinar a arte com a ciência, conduzi-los ao «corte epistemológico» e permitir viverem os seus tempos são alguns dos percursos desejados para impedir tal castramento da imaginação e permitir a elaboração do conhecimento.

Os caminhos da descoberta são difíceis, Bachelard nunca o nega, antes pelo contrário, mas também são um hino de alegria, a que já fizemos alusão.

4. A influência da filosofia bachelariana sobre a pedagogia contemporânea

A *filosofia do não* é a componente principal, como temos estado a analisar, para a construção de uma nova pedagogia, exigente, rigorosa, (re)-construtora, libertadora.

«A filosofia do não, não é uma vontade de *negação*. Não procede de um espírito de contradição que contradiz sem provas, que levanta subtilezas vagas. Ela não foge sistematicamente às regras. Pelo contrário é fiel às regras no interior de um sistema de regras.» ⁽²⁸⁾

As regras do sistema exige um

incessante destruir para construir, uma sistemática ruptura com as «evidências» e o senso comum, uma sensibilidade ao além-fenómeno, uma capacidade de entender e interpretar os ruídos, o uso da dialética.

4.1. Erro e Aprendizagem

Como temos vindo a ver para Bachelard o erro não é o simétrico negativo da verdade. O erro pode conter em si uma rectificação de um conhecimento. É necessário aprender com o erro, desmontando-o e, parafraseando Edgar Morin, «o jogo do erro é um jogo vital» ⁽²⁹⁾

O erro não se gera artificialmente, surge no fluir do conhecimento. O erro não é o bem que supera o mal, mas o mal que permite a compreensão do correcto, num nível superior de conceptualização, entendimento e perspicácia. O erro não é apanágio do anormal ou do imprevisível porque este é tão normal quanto o demais.

Aprender a aprender tem a ver com a reflexão que alunos e professores façam do erro, detectando a fonte donde brotou, as suas causas e o processo do seu surgimento. Leva a uma (re)construção do real. Exige uma relação dialogante (aluno/professor). Exige a observação do percurso do pensar que levou ao erro.

Não se aprende combatendo o erro, mas sim procurando a problemática da sua ocorrência, concluindo por certezas mesmo que estas sejam «certezas negativas» ⁽³⁰⁾.

Se é inequívoco que os conhecimentos científicos aceites numa época histórica tanto resultam de uma aproximação à realidade como da aceitação pela comunidade científica (com as suas instituições, ideologias, crenças e filosofias), uma *pedagogia do não* vai além da transmissão e assimilação de conhecimentos. É um contributo à própria construção científica, é um grito de liberdade, é a compreensão do futuro.

4.2. Erro e práticas pedagógicas

O que deve ser aprendido e o que deve ser ensinado são questões que estão intimamente ligadas, não se podendo dizer que qualquer delas antecede a outra. Por outras palavras, a construção do currículo, a planificação dos conteúdos de um programa, deverão ter em conta a forma da leccionação, os destinatários (professores e alunos) e os contextos em que o aluno se insere.

E de que forma o erro poderá influenciar a prática docente? Será preciso rentabilizá-lo, querendo isto significar aprender com ele, desmontá-lo.

Assim sendo, defende-se que terá de existir uma prática pedagógica que reflecta uma:

1.º) *Mudança da atitude do professor face aos erros dos seus alunos*

A máxima pedagógica de Bachelard «Erreur, tu n'est pas un mal», tem sido o ponto de partida para algumas preciosas investigações na área da didáctica da matemática, caso concreto aqui considerado, do nosso tempo levando até que alguns os apelidem de «erros benignos»

Um erro sobretudo se ele aparece com carácter sistemático, merece a atenção particular da parte do professor.

Perante o erro de um aluno não deve ser realizado o comentário, «está mal, é falso e eu vou ensinar-te o caminho verdadeiro». O erro do aluno é o resultado de todo um conjunto de concepções que são as suas, dos contextos em que ele vive (as instituições, os meios que ele tem para resolver os problemas) e, eventualmente, de um diálogo que não se efectiva por causa de diferenças culturais. O papel do professor é compreender a situação

e ajudar o aluno a reflectir sobre a sua própria concepção do que estava a aprender, a descobrir as ambiguidades e contradições, a procurar encontrar quais seriam as consequências da sua concepção.

E porque não pensar que o erro de um aluno pode conduzir ao desenvolvimento de uma outra teoria, diferente daquela que está prevista nos manuais escolares?

2.º) *Mudança de atitude do professor face ao que ensina*

É difícil falar-se em verdade matemática. Muito do conhecimento assenta em hipóteses, umas demonstráveis e outras aceites sem demonstração. O professor não transmite a verdade absoluta e o que ensina não é mais do que o resultado de um consenso negociado e aceite pela comunidade científica respectiva. Assim, quando ele transmite ao aluno uma noção que ele adopta deve «negociar» com o aluno as condições da sua aceitabilidade. Professor e aluno vão construir esse saber à luz da situação, na qual o aluno vai utilizar o seu contexto.

O professor não é o detentor da verdade e o aluno aprenderá com a sua visão da verdade e do erro.

Contudo tudo isto ficará sem objectivo se não for enquadrado num programa de investigação-acção que coloque em interacção a pesquisa histórica e os resultados da pesquisa prática com os alunos que leve a explicar melhor ou totalmente as razões da ocorrência de certos erros que são tratados como erros de automatismo ou erros de falta de prática.

E não será este um ponto de partida para se encontrar o sucesso de um insucesso, particularmente preocupante numa disciplina como a Matemática? ▼

Bachelard e a pedagogia

5. Bibliografia e sites consultados

Bibliografia

AAVV, *Historia da Filosofia — de Kant a Husserl*, Lisboa, Circulo de Leitores, 1987.

AAVV, *Lógica*, 1995, Madrid, Editorial Trotta.

M. FLORINDA SOARES ALBERGARIA & M. ISABEL CHORÃO AGUIAR, *Filosofia 11 — 11.º Ano*, Areal Editores.

BACHELARD, GASTON, Tradutor RAMOS, JOAQUIM J. M., *A Filosofia do Não — Filosofia do Novo Espirito Científico*, Lisboa, Editorial Presença, 1984.

BACHELARD, GASTON, *L'Engagement Rationaliste*, Paris, PUF, 1972.

BACHELARD, GASTON, *Le Droit de Rêver*, Paris, PUF, 1988.

BACHELARD, GASTON, Tradutor GAMA, JOÃO, *O Materialismo Racional*, Lisboa, Edições 70, 1990.

BARATA-MOURA, JOSÉ, «Da Introdução da Filosofia», *Vértice — nova serie*, 3/1991, 36, 41/49.

BARATA-MOURA, JOSÉ, «Filosofia e Reflexão», *Vértice — nova serie*, 03/90, 24, 37/46.

CARVALHO, A. MELO DE, «Filosofia, Ideologia e Educação», *Professor — 06/1981, NR. 29*, 38/41.

CHATELET, FRANÇOIS, *História da Filosofia*, 4 vol. Lisboa, Circulo de Leitores, 1987.

DAVID, M. M. e AAVV, *Analysis of Errors and the Teaching of Mathematics*, CIEAEM, 1993.

DUARTE, MANUEL, «Filosofia e Pedagogia», *Professor*, 1986 a 1988, n.º 84, 87, 101, 102, 109, 110, 111.

FERNANDES, ROGÉRIO, «Filosofia da Educação: Um Olhar Inútil?», *Professor*, 12/1987, NR.102, 56/58.

GEYMONAT, LUDOVICO, Tradutor LEITE, MANUEL COSTA, *Elementos de Filosofia da Ciência*, Lisboa, Grávida.

HAMBURGER, JEAN e AAVV, Tradutor MOREIRA, ANTÓNIO, *A Filosofia das Ciências Hoje*, Lisboa, Fragmentos, 1988.

M., S., «Filosofia, Pedagogia e Didáctica, de Beatriz Rodrigues Barbosa», *Vértice*, 7/8/84, 461, 76/77.

MOTTA, JOSÉ FLÁVIO, *Sobre o Papel do Erro no Avanço do Conhecimento Científico e na Economia*, São Paulo,

Instituto de Pesquisas Economicas, 1988.

PARINAUD, ANDRÉ, *Gaston Bachelard*, 1996, Paris, Flammarion.

PIAGET, JEAN e outros, *Recherche sur la Contradiction*, 2 vol., 1974, PUF.

SIMPLICISSIMUS, «Processo ao Pouco de Realidade. Do (próprio) Erro», *Vértice — nova serie*, 6/91, 39, 17/25.

ZOTOV, A., «Gaston Bachelard e a Ciência do Século XX», *Ciências Sociais*, 1989, 1/1989, 182/95.

Páginas web

CENTRE GASTON BACHELARD
<http://www.u-bourgogne.fr/PHILO/CENTRE-BACHELARD/>

Notas:

(¹) GUTEK, L. Gerald, *Philosophical and Ideological Perspectives on Education*, Prentice Hall, 1988, p. 2.

(²) M. Florinda Soares ALBERGARIA & M. Isabel Chorão AGUIAR, *Filosofia 11 — 11.º Ano*, Areal Editores.

(³) Bachelard tem uma concepção própria de «dialéctica» que não analisamos neste trabalho.

(⁴) As experiências conduzidas pelo primeiro autor deste artigo confirmam «empiricamente» a validade de algumas das constatações obtidas neste trabalho. Dada a sua especificidade (no campo da Matemática), admitimos que sobrecarregaria excessivamente o conteúdo deste trabalho.

(⁵) Alguns autores defendem que a Epistemologia é hoje uma Ciência e não um ramo da Filosofia. Veja-se Piaget, embora dando àquele termo um significado muito específico, veja-se Armando Castro em *Teoria do Conhecimento Científico*.

(⁶) FULLAT, Octavi, Paideia. Filosofias de la Educación, Ed.CEAC, Barcelona, 1992, p. 99: «La rama de la filosofía que estudia la investigación científica y su producto: el conocimiento científico».

(⁷) Idem, p. 103: «Una Epistemología de la Educación explicitará qué es y qué valor posee cada una de las ciencias de la educación, averiguando asimismo qué son, ellas, como conjunto y si poseen, en cuanto tales, estatuto autónomo. Indagará además el grado de

coherencia existente entre métodos científicos y pedagógicos. (...) A la *Epistemología de la Educación* no le corresponde otra faena importante que la de enterarse si las pedagogías son verdaderas o falsas y, desde luego apuntando por qué son verdaderas o bien falsas.» Esta afirmação não deixa de levantar muitas questões, para o que alertamos o leitor.

(8) LECOURT, Dominique, *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, 1999, PUF.

(9) PARINAUD, André, *Gaston Bachelard*, 1996, Paris, Flammarion, p. 9.

(10) DESCARTES, René, *Discurso do Método*, Lisboa, Sá da Costa, p. 23/3.

(11) FULLAT, ob. cit. p. 99.

(12) AAVV, *Lógica*, 1995, Madrid, Editorial Trotta, p. 152.

(13) Veja-se Jean PIAGET e outros, *Recherche sur la Contradiction*, 2 vol., 1974, PUF.

(14) 1928, Paris, Vrin.

(15) Retirado de PARINAUD, ob. cit.: «Le problème de l'erreur nous a paru primer le problème de la vérité, ou mieux, nous n'avons trouvé de solution possible au problème de la vérité qu'en écartant des erreurs de plus en plus fines».

(16) Idem, p. 37: «la simplicité n'est pas un état des choses mais un véritable état d'âme.»

(17) Idem, p. 41: «Il faut surtout que l'esprit ait toujours conscience des limites qui bordent le développement qualitatif et quantitatif du phénomène. Incorporer ce jugement de négation au jugement d'affirmation sur le réel, c'est

peut-être le principal avantage d'une philosophie de l'approximation».

(18) Idem, p. 43: «Ainsi, pour effacer la divergence entre la loi a priori et l'expérience, il fallait compliquer cette loi, l'écarter franchement des suggestions du sens commun».

(19) Idem: «La simplification est fonction de la science d'une époque. On peut aller plus loin, cette simplification est même affectée d'un caractère subjectif: l'ordre de simplicité dépend moins de la science objective que de la science réalisée dans l'esprit du savant. Il semble même que les conditions purement pédagogiques laissent des traces dans la science active et que le savant, qui est aussi professeur, préfère augmenter son savoir par la rectification d'une expérience schématique qu'on ne fait plus, plutôt que se placer sans hypothèse devant l'expérience raffinée.»

(20) Idem, p. 94: «la nécessité de fonder la vie complexe sur une pluralité de durées, qui n'ont ni le même rythme, ni la même solidité d'enchaînement, ni la même puissance de continu».

(21) Idem, p. 49: «À notre point de vue, c'est le détail qui est le signe de l'objectif. (...) Le détail, comme une courbure, manifeste la présence de l'irrationnel, d'une dimension ou notre raison ne peut accéder, mais qu'elle devine et qu'elle doit pressentir en examinant les anomalies de son propre domaine.»

(22) Idem, p. 121/3: «Il est donc nécessaire de psychanalyser l'esprit scientifique, de l'obliger à une pensée discursive qui loin de continuer la rêverie,

l'arrête, la désagrége, l'interdit. (...) l'évidence première n'est pas une vérité fondamentale [...]. Toute objectivité, dûment vérifiée, dément le premier contact avec l'objet.»

(23) Idem, p. 138: «les métaphores ne sont pas de simples idéalizations [...] au point qu'un esprit poétique est purement et simplement une syntaxe des métaphores».

(24) Idem, p. 136: «Pas de pensée scientifique sans refoulement. Le refoulement est à l'origine de la pensée attentive, réfléchie, abstraite. Toute pensée cohérente est construite sur un système d'inhibitions solides et claires.»

(25) Idem, p. 137: «Quelle allégresse profonde il y a dans les confessions d'erreurs objectives. Avouer qu'on s'était trompé, c'est rendre le plus éclatant hommage à la perspicacité de son esprit».

(26) Idem, p. 38: «L'intérêt de construire dépasse et de beaucoup la curiosité de constater» (...) «Il faut comprendre au-delà du savoir» (...) «apprendre à désapprendre» pois «il s'agit d'élaborer la connaissance plutôt que de l'acquérir».

(27) Idem, p. 26: «L'image apprise dans les livres, surveillée et critiquée par les professeurs, bloque l'imagination.»

(28) BACHELARD, Gaston, *Filosofia do Novo Espírito Científico*, p. 127.

(29) MORIN, Edgar, *As Grandes Questões do Nosso Tempo*, Editorial Notícias, 1994, p. 148.

(30) Idem, p. 152.