



ISSN 1982-1026

## Boletim de História e Filosofia da Biologia

Volume 11, número 3

Setembro de 2017

Publicado pela Associação Brasileira de  
Filosofia e História da Biologia (ABFHiB)

<http://www.abfhib.org>

### Sumário:

1. Eventos da área
2. Tese da área de história da biologia
3. Tradução de textos primários de história da biologia: “Reflexões de Claude Bernard sobre o lugar da fisiologia experimental no debate vitalismo versus materialismo”, por Christine Janczur e Maria Elice Brzezinski Prestes

## 1. EVENTOS DA ÁREA

### Simpósio USP de História da Ciência e da Tecnologia: Construindo Diálogos Interdisciplinares

Data: 13 e 14 de novembro de 2017

Horário: 08h a 17h

Local: Anfiteatro Nicolau Sevcenko, prédio da História e Geografia da FFLCH/USP, Av. Prof. Lineu Prestes, 338, Cidade Universitária, São Paulo

<http://www.iea.usp.br/eventos/chc>



### Inscrições e Comunicações Orais

O evento é gratuito e contará com pesquisadores de referência convidados para palestras e mesas-redondas. Essas sessões são abertas ao público geral, mediante inscrição na página do IEA até o dia 3 de novembro.

Podem enviar propostas para as sessões de Comunicação Oral professores, pesquisadores e pós-graduandos da USP, do Instituto Butantan, do IPEN e do IPT. Para participar, é necessário enviar proposta até 28 de setembro de 2017 contendo título, autores e vínculos institucionais, resumo de até 350 palavras e de 3 a 5 palavras-chave.

Os trabalhos aceitos serão organizados dentro dos seguintes tópicos historiográficos:

- Ideias, instituições e lugares ligados ao conhecimento científico e técnico
- Comunicação e divulgação do saber científico e técnico
- Controvérsias científicas e técnicas
- Relações entre ciências e técnicas

- Instrumentos científicos e suas aplicações
- Políticas tecno-científicas e o papel social dos cientistas e técnicos
- Fontes, documentação e memória historiográfica da ciência e técnica
- Contribuições brasileiras ao desenvolvimento científico e técnico
- A História da Ciência e suas contribuições para a Educação Básica

### **Programação**

#### **13 de novembro de 2017**

- 08h Credenciamento e Recepção
- 09h Mesa de abertura
- 10h Conferência “Exposições Universais”:  
Robert Fox (Universidade de Oxford)
- 12h Intervalo
- 13h30 Comunicações (sessões paralelas)
- 16h30 Coffee-break
- 17h Mesa-Redonda “Políticas de Ciência e Tecnologia”:  
Neli Aparecida de Mello-Théry (EACH e IEA - USP)  
Renato Dagnino (Unicamp)  
Vanderlei Bagnato (USP Inovação)  
Moderador: Flávio Fava de Moraes (Fundação Faculdade de Medicina)
- 18h30 Apresentação musical
- 19h Lançamento de Livros e Coquetel

#### **14 de novembro de 2017**

- 08h Recepção
- 09h Comunicações (sessões paralelas)
- 11h Mesa-Redonda “Historiografia das Ciências e das Técnicas”:  
Francisco Queiroz (FFLCH-USP)  
Lilian Martins (FFCLRP-USP)  
Thomas Haddad (EACH-USP)  
Moderadora: Maria Amélia Dantes (FFLCH-USP)
- 12h30 Intervalo
- 14h Comunicações (sessões paralelas)
- 16h45 Coffee-Break
- 17h Conferência de Encerramento “Arquivos Científicos”:  
Heloísa Bertol (Museu de Astronomia e Ciências Afins)

#### **Organização**

O evento é organizado pelo Centro Interunidades de História da Ciência da USP em conjunto com o Instituto de Estudos Avançados da USP.

#### **Comitê Executivo**

Ana Torrejais (FFLCH), Cláudia Regina Pereira (IEA), Gerda Jensen (IB), Ivã Gurgel (IF), João Francisco Justo Filho (EP), Lauro Fabiano (FFLCH), Lívia Maria Botin (FFLCH), Mayra Laudanno (IEB), Paula de Carvalho Papa (FMVZ), Raiany Oliveira (FFLCH).

## Comitê Científico

Afrânio Rubens de Mesquita (IO), André Mota (FM), Gildo Magalhães dos Santos Filho (FFLCH), José Roberto Machado (ICB), Maria Amélia Dantes (FFLCH), Sara Albieri (FFLCH), Sueli Godói (IO).

## 2 TESE DA ÁREA DE HISTÓRIA DA BIOLOGIA

**JENSEN, Gerda Maisa.** *Charles Darwin (1809-1882) e os peixes elétricos: história e natureza da ciência no ensino de ciências na Educação de Jovens e Adultos.* São Paulo, 2016. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biologia/Genética) do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Orientadora: Maria Elice Brzezinski Prestes.

**Resumo:** Esta tese, inserida na linha de pesquisa História da Biologia e Ensino, destinou-se à introdução de episódios da História da Ciência em aulas de ciências do segmento Fundamental II da escola básica, em especial, na modalidade de ensino de Educação de Jovens e Adultos (EJA). A tese foi organizada em duas partes. A Parte I discorre sobre a abordagem histórica, segundo dois objetivos gerais principais: promover a compreensão de conceitos científicos atuais, relacionados à teoria evolutiva dos seres vivos, e desenvolver uma percepção informada dos estudantes sobre as características da ciência e, mais particularmente, do processo de investigação científica. O episódio da história da biologia selecionado foi o modo pelo qual um mesmo material biológico, o peixe elétrico, foi estudado por diferentes naturalistas dos séculos XVII ao XIX. O interesse foi o de conhecer as principais explicações dadas para o fenômeno, considerado, primeiramente, no âmbito mecânico e corpuscular e, mais tarde, elétrico, sendo retomado, no século XIX, no âmbito da teoria evolutiva. O estudo histórico foi focalizado no fato dos órgãos elétricos de peixes pertencentes a diferentes grupos taxonômicos terem sido considerados por Charles Robert Darwin (1809-1882) como uma dificuldade especial para o seu princípio de seleção natural. Este estudo indicou a solução apontada pelo naturalista inglês e comparou-a com o conhecimento científico atual uma vez que esse estudo histórico original se destinou ao ensino-aprendizagem de um conjunto de conceitos relacionados ao princípio da seleção natural como ensinado hoje na escola básica. O estudo histórico seguiu a metodologia de pesquisa em história da ciência, por meio de análise de fontes primárias, à luz de fontes secundárias. A Parte II da tese discorre sobre a pesquisa empírica realizada para a introdução do estudo histórico no ensino de ciências da EJA, que foi realizada por meio do planejamento, validação, implementação e avaliação de uma Sequência Didática (SD). A construção e a validação da Sequência Didática seguiram os parâmetros estabelecidos por Méheut e Psillos (2004). A pesquisa empírica foi feita segundo a metodologia da pesquisa-ação, pela professor-pesquisadora, e com alunos da EJA do município de São Paulo. A triangulação dos dados obtidos foi feita a partir de fotografias, gravações audiovisuais das aulas, registros diversos dos alunos ao longo da sequência didática, incluindo respostas a questionário prévio (pré-teste) e posterior (pós-teste) à sequência didática, entrevista semiestruturada, entrevista estruturada e as anotações da professora-pesquisadora. A análise dos dados levantados seguiu metodologia qualitativa de pesquisa em educação científica, baseando-se em Bogdan e Biklen (2014) e na análise de conteúdo segundo Bardin (1994). Como resultados principais da pesquisa empírica sobre a abordagem histórica da ciência no ensino de ciências/biologia na Educação de Jovens e Adultos, destacaram-se: o aumento no número de alunos com percepções mais informadas sobre ciências e a compreensão, pela maioria dos estudantes, do princípio da seleção natural para explicar a origem das espécies, conteúdo científico atual, considerado complexo e distante do dia a dia dos estudantes.

**Palavras-chave:** História da Ciência; Ensino de Ciências; Ensino de Evolução Biológica; Sequência Didática; Educação de Jovens e Adultos.

### 3. TRADUÇÃO DE TEXTOS PRIMÁRIOS DE HISTÓRIA DA BIOLOGIA: REFLEXÕES DE CLAUDE BERNARD SOBRE O LUGAR DA FISILOGIA EXPERIMENTAL NO DEBATE VITALISMO VERSUS MATERIALISMO

Christine Janczur  
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Biológicas (Biologia Genética), IB-USP  
[christine.jz@ib.usp.br](mailto:christine.jz@ib.usp.br)

Maria Elice Brzezinski Prestes  
Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, IB-USP  
[eprestes@ib.usp.br](mailto:eprestes@ib.usp.br)



*La leçon de Claude Bernard*, de Léon Lhermitte, mostra Bernard com seus alunos no laboratório do *Collège de France*.

**Fonte:** Wellcome Library, Londres.

Claude Bernard (1813-1878) foi um estudioso francês do século XIX, época em que correntes de pensamento distintas procuravam explicar o funcionamento dos seres vivos, apartando as teorias médicas do período. Embora com particularidades distintas, em termos bastante gerais, essas teorias eram consideradas como afiliadas a duas concepções filosóficas antagônicas, cujas origens remontam à Antiguidade, o vitalismo e o materialismo. O pensamento vitalista (ou anímico, ou espiritualista, conforme o autor) pressupõe a existência de um princípio de vida que não se explica apenas por forças físicas ou químicas. O pensamento materialista (ou fisicalista, ou mecanicista, ou determinístico, conforme o autor), ao contrário, considera que só a matéria existe e toda causalidade só pode ser explicada por forças físicas e químicas.

Claude Bernard dedicou-se ao tema no trecho do capítulo aqui traduzido e que pertence à obra intitulada *Leçons sur les phénomènes communs aux animaux et aux végétaux* (Aulas sobre os fenômenos comuns aos animais e aos vegetais), publicado em 1878. Esse livro faz parte de uma série de obras intituladas “Aulas”, porque representam as aulas ministradas no Curso de Fisiologia Geral, no *Collège de France*. No caso do texto aqui apresentado, o curso foi ministrado no verão de 1870. Após um capítulo correspondente à aula inaugural, seguem-se nove capítulos e nove aulas, subdivididos em seções. O debate entre vitalismo e materialismo é discutido em trechos da “Primeira Lição”, que, como o próprio autor afirma, tinha o objetivo de “fixar a extensão e a finalidade” da fisiologia, eliminando “certos problemas que misturaram essa disciplina a questões que não fazem parte dela” (Bernard, 1878b, p. 63).

Essa primeira aula é dividida em três partes. Na primeira, ele pretendeu mostrar que a fisiologia precisa renunciar à ilusão de uma definição de vida e que só pode dedicar-se à caracterização dos

fenômenos. Na segunda parte, ele quis mostrar que as hipóteses materialistas ou espiritualistas estão ligadas à busca de causas primeiras dos fenômenos, e que não podem ser alcançadas pela ciência, razão pela qual, considerava que a fisiologia se afasta tanto de uma quanto da outra. Finalmente, na terceira parte, ele propôs que o determinismo precisa ser admitido como um princípio necessário da fisiologia, tornando possível conhecer as condições pelas quais se pode alcançar os fenômenos, suprimi-los, produzi-los ou modificá-los (Bernard, 1878b, p. 63).

No início do trecho aqui traduzido, o autor afirma que, como fisiologista, não é possível defender uma posição materialista ou vitalista, pois essa é uma questão filosófica que não compete à fisiologia discutir. Assim, ele parece negar ambas as correntes, explicando as razões pelas quais não se considera, ele próprio, nem vitalista e nem mecanicista, mas colocando-se apenas como entre os “homens da ciência experimental”.

Ele defendeu essa posição em várias de suas obras. Em 1865, no livro *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (Introdução ao estudo da medicina experimental), ele afirma de forma direta que “para o experimentador fisiologista, não poderia haver nem espiritualismo nem materialismo [...] para nós, existem apenas fenômenos a serem estudados, condições materiais de suas manifestações a serem conhecidas e leis dessas manifestações a serem determinadas (Bernard, [1865], 2008 p. 132).

No *Cahier de notes* (Caderno de notas), obra publicada postumamente por Mirko Grmek e que reúne anotações manuscritas entre os anos 1850 e 1860, ele afirmou sua posição de forma bastante direta e, ao mesmo tempo, poética, dizendo:

Não sou materialista. Também não sou vitalista [...]. Eu não afirmo nada, eu não sei nada; essa é a verdade, e essa ignorância em que me encontro é o que me permite fazer hipóteses, poetizar, embelezar meu sentimento e seguir minha natureza. (Bernard, 1965, p. 118)

Encontramos também esse ponto de vista delineado no seu livro *La science expérimentale* (A ciência experimental), de 1878, no qual ele declarou que não toma partido por nenhuma das correntes:

Vendo que consideramos a fisiologia como uma ciência experimental destinada a governar os fenômenos da natureza viva, nos perguntaremos se estamos no campo dos fisiologistas vitalistas ou no dos fisiologistas físico-mecanicistas. Torna-se, conseqüentemente, necessário explicar, não para tomar partido por uma ou outra dessas doutrinas filosóficas citadas, mas simplesmente para mostrar nossa maneira de ver a natureza dos fenômenos da vida e o método de investigação que convém seguir no estudo dos problemas da fisiologia geral. (Bernard, 1878, p. 112)

No mesmo ano, em outro trecho do próprio *Leçons sur les phénomènes communs aux animaux et aux végétaux*, ele afirma que “a vida não pode ser caracterizada exclusivamente por uma concepção vitalista ou materialista (Bernard, 1878, p. 39).

Embora tenha abordado o assunto em diversas obras, o que nos levou a escolher o trecho que se segue para apresentar aqui, foi o fato de tratar-se do seu último livro publicado em vida, indicando ser reflexão derivada dos muitos anos da sua longa trajetória de estudioso, que teve início por volta dos anos 1840. Além disso, no trecho aqui traduzido, há um tratamento sistemático sobre o tema.

Inicialmente, ele parece rejeitar ambas as doutrinas. Em seguida, no entanto, Claude Bernard procurou mostrar que em cada uma delas há ideias que poderiam ser aproveitadas para uma proposta de definição do alcance e dos fins da fisiologia experimental. Da parte do vitalismo, ele propôs admitir o *quid proprium*, isto é, “o que é próprio” dos seres vivos e que, ainda segundo Bernard, pode ser entendido como uma espécie de força vital. Da parte do materialismo, ele considerou ser necessária a admissão de um determinismo no sentido de que a fisiologia se ocupa exatamente em buscar as leis físico-químicas dos fenômenos dos corpos vivos.

Ele afirmou que a força vital seria como uma espécie de força legislativa, mas em nada executiva, e que, por essa razão, a experimentação não deve pretender estudá-la, mas deve apenas buscar explicar as condições materiais e físicas (condições determinadas dos fenômenos), às quais se pode ter acesso. Ele

resume essa ideia na seguinte frase: “a força vital dirige fenômenos que ela não produz; os agentes físicos produzem fenômenos que eles não dirigem” (Bernard, 1878b, p. 51).

Ele buscou, portanto, e segundo suas próprias palavras, uma espécie de concordância, um elo de ligação, uma conciliação entre as duas doutrinas filosóficas antagônicas. Essa posição também aparece em outras publicações suas. No *Cahier de notes*, por exemplo, essa intenção foi explicitada na seguinte anotação: “Nas minhas pesquisas, eu tendo realmente a produzir uma concordância (ou conciliação) entre o animismo e o materialismo” (Bernard, 1965, p. 101). Ainda em suas notas, encontramos a seguinte reflexão: “É preciso estabelecer um traço de ligação entre o vitalismo, animismo, materialismo. Eu chegarei a isso no meu sistema geral” (Bernard, 1965, p. 135).

O trecho aqui apresentado, e que foi traduzido pela primeira autora deste artigo, não apenas discute detalhadamente a posição de Claude Bernard, como ilustra o que se pode considerar como seu percurso retórico a respeito dessa questão. A estratégia de rejeitar ambas as doutrinas para então retomar o que considerava que deve ser aceito de cada uma delas, parece guiada pelo objetivo de se fazer ouvir por todos os seus contemporâneos, não importando de que lado da contenda estivessem.

### Referências bibliográficas

BERNARD, Claude. *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*. [1865]. Paris : Éditions Flammarion, 2008.

BERNARD, Claude. *La science expérimentale*. Paris : J-B Baillière et fils, 1878 (a).

BERNARD, Claude. *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*. Vol 1. Paris : Librairie J.-B. Baillière et fils, 1878 (b).

BERNARD, Claude. *Cahier de notes (1850-1860), présenté et commenté par Mirko Drazen Grmek*. Paris : Gallimard, 1965.

**TRADUÇÃO:** BERNARD, Claude. *Leçons sur les phénomènes communs aux animaux et aux végétaux*. Paris: Martinet, 1878, pp. 42-55.

### Lições sobre os fenômenos comuns aos animais e aos vegetais. Primeira aula.

II. Todas as interpretações tão variadas em sua forma e todas as hipóteses que foram fornecidas sobre a vida em diferentes épocas podem ser circunscritas em dois tipos: elas se apresentaram sob duas formas e se inspiraram em duas tendências: a forma ou a tendência *espiritualista*, *animista* ou *vitalista*, a forma ou a tendência *mecânica* ou *materialista*. Em uma palavra, a vida foi considerada em todos os tempos sob dois pontos de vista diferentes, ou como a expressão de uma *força especial*, ou como o resultado de *forças gerais* da natureza.

Temos que nos apressar em dizer que a ciência não dá razão nem a um e nem a outro desses sistemas e, como fisiologistas, nós devemos rejeitar tanto as hipóteses vitalistas quanto as hipóteses materialistas.

Os espiritualistas animistas ou vitalistas consideram nos fenômenos da vida apenas a ação de um princípio superior e imaterial manifestando-se na matéria inerte e obediente; eles enxergam somente a intervenção de uma força extrafísica, especial, independente: *Mens agitat molem*<sup>1</sup>. Este é o pensamento de Pitágoras, Platão, Aristóteles, Hipócrates, aceito pelos estudiosos místicos da Idade Média, Paracelso, Van Helmont; apoiado pelos escolásticos e finalmente formulado na sua expressão mais exagerada, a de *animismo*, por Stahl.

A escola *materialista* de Demócrito e Epicuro, por outro lado, remete tudo à matéria, que por suas leis gerais constitui tanto os corpos inorgânicos como os corpos vivos, sem a intervenção constante de uma força ativa, de uma inteligência motriz. O ser vivo, no grande conjunto do universo, basta-se a si mesmo pela estrutura, pelo arranjo e pela própria atividade da matéria universal.

É notável, por outro lado, que filósofos muito convictos da espiritualidade da alma enquanto filósofos, tenham sido, enquanto fisiologistas, profundamente materialistas. Assim é que Descartes e

Leibnitz atribuem claramente ao jogo das forças físicas todas as manifestações perceptíveis da atividade vital. A razão dessa aparente contradição reside na separação quase absoluta que eles estabelecem entre a alma e o corpo, entre a metafísica e a física: a alma é, para Descartes, o princípio superior que se manifesta pelo pensamento; a vida é apenas um efeito superior das leis da mecânica. Ele considera o corpo como uma máquina feita por si só, que a alma não pode alcançar nem perturbar o seu funcionamento, mas que pode apenas contemplar como simples espectadora. O que age, de fato, são as engrenagens mecânicas, os pistões, as alavancas, os tubos, os filtros, as peneiras, as prensas, etc.

Da mesma forma, sob o ponto de vista fisiológico, Leibnitz se mostra materialista. Como Descartes, ele separa a alma do corpo e, ainda que ele estabeleça entre eles uma concordância pré-estabelecida, ele recusa toda espécie de ação recíproca. “O corpo, diz ele, desenvolve-se mecanicamente e as leis mecânicas nunca são violadas nos movimentos naturais; tudo acontece nas almas como se não houvesse corpo e tudo acontece no corpo como se não houvesse alma”. Recorrendo assim alternativamente às duas hipóteses, espiritualista e materialista, Descartes e Leibnitz reconheceram implicitamente, de alguma forma, a insuficiência de uma e de outra para explicar os fenômenos da vida.

Essas doutrinas espiritualistas e materialistas podem ser assim incertas em filosofia, mas elas não têm lugar em fisiologia experimental; elas não têm nenhuma função útil a preencher ali, porque o critério único deriva da experiência. Os partidários tanto de uma como de outra dessas doutrinas puderam fazer descobertas úteis; no entanto, não foi em seu nome que os maiores progressos se apresentaram na ciência. Ninguém sabe ou se preocupa em saber se Harvey, se Haller eram espiritualistas ou materialistas; sabe-se apenas que eles eram grandes fisiologistas e foram apenas suas observações ou suas experiências que chegaram até nós.

Hoje, a fisiologia tornou-se uma ciência exata; ela deve desligar-se das ideias filosóficas e teológicas que durante muito tempo se misturaram a elas. Não se deve perguntar a um fisiologista se ele é espiritualista ou materialista mais do que se pergunta a um matemático, a um físico, a um químico. Nós não queremos, repetimos, negar assim a importância desses grandes problemas que atormentam o espírito<sup>2</sup> humano, mas o que queremos é separá-los da fisiologia, distingui-los dela, pois seu estudo traz métodos totalmente diferentes. A tendência, que parece revigorar-se nos dias de hoje de querer imiscuir na fisiologia as questões teológicas e filosóficas, de perseguir sua pretendida conciliação, é, a meu ver, uma tendência estéril e funesta, porque ela mistura o sentimento e a razão, confunde o que se reconhece e se aceita sem demonstração física com aquilo que só se deve admitir experimentalmente e após completa demonstração. Na realidade, só se pode ser espiritualista ou materialista por meio do sentimento; o fisiologista se faz por meio de demonstração científica.

A filosofia e a teologia têm a liberdade de tratar as questões que lhes cabem pelos métodos que lhes pertencem e a fisiologia não intervém nem para apoiá-los e nem para atacá-las. Ela também tem sua liberdade de ação, seus problemas particulares e seus métodos especiais para resolver esses problemas. Esses são, portanto, domínios separados, em que cada coisa deve permanecer no seu lugar; é a única maneira de evitar a confusão e de assegurar o progresso na ordem física intelectual, política ou moral.

Aqui, nós seremos apenas fisiologistas e, dessa forma, não podemos nos colocar nem no campo dos vitalistas, nem no dos materialistas.

Nós nos apartamos dos vitalistas porque a *força vital*, qualquer que seja o nome que se dê a ela, não poderia fazer nada sozinha, pois ela só pode agir tomando emprestado o ministério das forças gerais da natureza, sendo incapaz de se manifestar fora delas.

Nós nos apartamos igualmente dos materialistas; pois, mesmo que as manifestações vitais se colocassem diretamente sob influência de condições fisicoquímicas, essas condições não poderiam agrupar, harmonizar os fenômenos na ordem e na sucessão que eles ocorrem de maneira especial nos seres vivos.

Nós nos colocaremos diante dos fenômenos da vida como homens de ciência experimental: observadores dos fatos, sem ideia sistemática preconcebida. Nós procuraremos determinar exatamente as condições de manifestação dos fenômenos da vida, a fim de nos tornarmos mestres, como o físico e o

químico se tornam mestres dos fenômenos da natureza inorgânica<sup>3</sup>.

É esse o problema da fisiologia moderna e nós certamente não poderíamos chegar à sua solução nem por meio de doutrinas espiritualistas ou vitalistas, nem com a ajuda das doutrinas materialistas.

Há no fundamento das *doutrinas espiritualistas* um erro irremediável, que consiste em considerar como força uma personificação enganosa do arranjo das coisas, a dar uma existência real e uma atividade material, eficaz, para qualquer coisa de imaterial que em realidade é apenas uma noção de espírito, uma direção necessariamente inativa.

A ideia de uma causa que preside o encadeamento dos fenômenos vitais é, sem dúvida, a primeira que se apresenta ao espírito e ela parece inegável quando se considera a evolução rigorosamente estabelecida dos fenômenos tão numerosos e tão bem combinados pelos quais o animal e a planta sustentam sua existência e percorrem seu caminho. Vendo o animal sair do ovo e adquirir sucessivamente a forma e a constituição do ser que o precedeu e daquele que o seguirá; vendo executar no mesmo instante um número infinito de ações aparentes ou ocultas que concorrem, como por um desenho calculado, à sua conservação e à sua manutenção, tem-se o sentimento de que uma causa dirige a harmonia de suas partes e guia em sua via os fenômenos isolados dos quais ele é o palco.

É a essa causa, considerada como força diretora, que se pode dar o nome de alma fisiológica ou de *força vital*, e pode-se aceitá-la na condição de defini-la e de só atribuir a ela o que lhe cabe. É por uma falsa interpretação que se tem, por assim dizer, personificado o princípio vital e que se fez dele o operário de todo o trabalho orgânico. Ele foi considerado como o agente executivo de todos os fenômenos, o ator inteligente que modela o corpo e maneja a matéria inerte e obediente do ser animado. A razão suficiente de cada ato da vida estava, para os vitalistas, nessa força que não tinha nenhuma necessidade do seguro externo das forças físicas e químicas ou que até mesmo lutava sozinha contra elas para cumprir sua tarefa.

Mas a ciência experimental contradiz precisamente essa visão: é aí que ela se introduz no sistema, a fim de mostrar sua falsidade fundamental. De fato, as pesquisas fisiológicas nos mostram que a força ou as forças vitais nada podem sem a ajuda das condições físicas. Há um acordo íntimo, uma estreita ligação dos fenômenos físicos e químicos com os fenômenos vitais. É um paralelismo perfeito, uma união harmônica necessária. A umidade, o calor, o ar criam condições indispensáveis ao funcionamento da vida. As manifestações vitais se intensificam ou se atenuam juntamente com as atividades químicas dos tecidos, e mesmo proporcionalmente a essa ação.

O abaixamento da temperatura leva a um abaixamento da sensibilidade, da inteligência e produz um entorpecimento da vida. Pela dessecação, alguns seres são mergulhados em um estado de morte aparente que só termina, como veremos, quando lhe são restituídas a água e as condições fisicoquímicas necessárias para as manifestações vitais. Nesse caso, será preciso dizer que o calor eleva a força vital, que o frio o entorpece, que a dessecação o debilita e que a umidade a ressuscita. Mas, dessa forma, já não seria mais ela que comandaria a matéria do organismo que a governa. É que, na verdade, a força vital não pode produzir nada sem as condições fisicoquímicas: ela fica totalmente inerte e o fenômeno vital só aparece quando as condições fisicoquímicas, determinadas pela sua manifestação, são reunidas.

Foi isso que os vitalistas não conseguiram compreender; nem Sthal, que confundia e unificava a *força vital* com a alma inteligente e pensante; nem Bichat, que substituíra esse princípio único pelas *propriedades vitais*, isto é, por uma miríade de *forças vitais* localizadas no interior de cada tecido. Essas propriedades vitais, como ele as denomina, se opunham às propriedades físicas, as primeiras cambiantes e efêmeras, as segundas, constantes e permanentes, confrontando-se no corpo do animal como num campo de batalha e lutando sem descanso e nem trégua até o momento em que, com a vitória dos agentes físicos, o ser vivo morria.

Assim, seja o vitalismo visto na sua expressão mais exagerada como a de Stahl a desenvolveu ou na forma mais branda e mais científica que lhe deu Bichat, ele é igualmente inaceitável, porque ele está em contradição com a experiência e com os fatos da fisiologia.

Se, como acabamos de ver, as doutrinas vitalistas desdenharam da verdadeira natureza dos fenômenos vitais, as doutrinas materialistas, por outro lado, não caíram menos no erro, ainda que de uma maneira oposta.

Admitindo-se que os fenômenos vitais se associam a manifestações fisicoquímicas, o que é verdade, a questão, na sua essência, não é esclarecida; pois não é um encontro fortuito de fenômenos fisicoquímicos que constrói cada ser de acordo com um plano e segundo um desenho fixos e previstos de antemão e que suscita a admirável subordinação e o harmonioso concerto dos atos da vida.

Há no corpo animado um arranjo, uma espécie de ordem que não se poderia ficar à sombra, porque ela é verdadeiramente o traço mais evidente dos seres vivos. Que a ideia desse arranjo é mal expressa pelo nome *força*, nós bem vemos: mas, neste caso, a palavra pouco importa, basta que a realidade do fato não seja discutível.

Os fenômenos vitais têm suas condições fisicoquímicas rigorosamente determinadas; mas, ao mesmo tempo, eles se subordinam e se sucedem em um encadeamento e segundo uma lei fixados previamente: eles se repetem eternamente, com ordem, regularidade, constância e se harmonizam, visando um resultado que é a organização e o crescimento do indivíduo, animal ou vegetal.

Há como que um desenho pré-estabelecido de cada ser e de cada órgão, de forma que, se considerado isoladamente, cada fenômeno da economia<sup>4</sup> é tributário das forças gerais da natureza; tomado nas suas relações com os outros, ele [o fenômeno] revela um lugar especial, ele parece dirigido por qualquer guia invisível na rota que segue e que leva ao lugar que ele ocupa.

A mais simples reflexão nos faz perceber um caráter de primeira ordem, um *quid proprium* do ser vivo nessa ordem vital pré-estabelecida.

No entanto, a observação só nos ensina isto: ela nos mostra um *plano orgânico*, mas não uma *intervenção* ativa de um princípio vital. A única *força vital* que nós poderíamos admitir seria apenas um tipo de força legislativa, mas em nada executiva.

Para resumir nosso pensamento, nós poderemos dizer metaforicamente: *a força vital dirige fenômenos que ela não produz; os agentes físicos produzem fenômenos que eles não dirigem.*

Não sendo a *força vital* uma força ativa, executiva, não fazendo nada por si só, já que tudo se manifesta na vida pela intervenção das condições físicas e químicas, a consideração dessa entidade não deve intervir em fisiologia experimental. Quando a fisiologia quiser conhecer, provocar os fenômenos da vida, agir sobre eles, modificá-los, não será à *força vital*, entidade intangível, que ela deverá se dirigir, mas às condições físicas e químicas que determinam e comandam a manifestação vital.

Qualquer que seja o assunto que ele estude, o fisiologista encontra diante de si somente agentes mecânicos, físicos ou químicos. Quando ele examina, por exemplo, a ação de substâncias anestésicas sobre a sensibilidade, sobre a inteligência, ele constata que o éter ou o clorofórmio age materialmente e de uma maneira física ou química sobre a substância nervosa e de forma alguma ele age nem sobre o princípio vital, nem sobre uma função vital como a *sensibilidade*, que é intangível. Como é assim para todos os fenômenos da vida, as ciências fisicoquímicas parecem incluir nas suas leis a aparição dos fenômenos dos organismos vivos; daí, a opinião materialista de que a vida seria apenas uma expressão dos fenômenos gerais da natureza. Qualquer que seja ela, o que sabemos é que o princípio vital não executa nada por si só e que ele toma emprestado do mundo exterior suas forças, nas milhares e milhares de manifestações que aparecem aos nossos olhos.

Do que foi visto acima, resulta que as condições às quais temos acesso para fazer aparecer os fenômenos da vida, são todas materiais e físicas. Não há ação possível se não for *sobre e pela* matéria. O universo não apresenta exceção a essa lei. Toda manifestação fenomênica, seja nos seres vivos ou fora deles, tem por substrato obrigatório condições materiais. São essas condições que chamamos de *condições determinadas* do fenômeno.

Nós só podemos conhecer as condições materiais e não a natureza íntima dos fenômenos da vida. Portanto, lidamos apenas com a matéria e não com as causas primeiras ou com a força vital diretora que delas derivam. Essas causas são inacessíveis para nós. Acreditar em outra coisa, é cometer um erro de

fato e de doutrina; é ser brinquedo de metáforas e atribuir ao real uma linguagem figurada. Escuta-se dizer com frequência, de fato, que o físico age sobre a eletricidade ou sobre a luz; que o médico age sobre a vida, a saúde, a febre ou a doença; são maneiras de dizer. A luz, a eletricidade, a vida, a saúde, a doença, a febre, são todas entidades abstratas que um agente qualquer não poderia alcançar; mas existem condições materiais que provocam os fenômenos produzidos pela eletricidade: o calor, a luz, a saúde, a doença; nós podemos agir sobre eles e modificar dessa forma seus diferentes estados.

A concepção que formamos do objetivo de toda ciência experimental e de seus meios de ação é, portanto, geral; ela pertence à física e à química e se aplica à fisiologia. Isso quer dizer, em outros termos, que um fenômeno vital tem, como qualquer outro fenômeno, um determinismo rigoroso e que esse determinismo jamais poderia ser outra coisa senão um determinismo físico-químico. A força vital, a vida, pertencem ao mundo metafísico; sua expressão é uma necessidade do espírito: nós só podemos nos servir dela subjetivamente. Nosso espírito compreende a unidade e a relação, a harmonia dos fenômenos e ele a considera como expressão de uma *força*; mas seria um grande erro acreditar que essa força metafísica é ativa. Aliás, dá-se o mesmo para o que chamamos de *forças físicas*; seria pura ilusão a de querer nada provocar por elas. Essas são concepções metafísicas necessárias, mas que não saem de forma alguma do domínio intelectual no qual elas nascem para vir reagir nos fenômenos que se deu ao espírito a oportunidade de criar.

Em uma palavra, essa faculdade evolutiva, diretora, morfológica pela qual se caracteriza a vida é inútil à fisiologia experimental porque, estando fora do mundo físico, ela não pode exercer nenhuma função retroativa sobre ele. É preciso, portanto, separar o mundo metafísico do mundo físico que lhe serve de base, mas que nada tem a lhe emprestar, e concluir parafraseando a palavra de Leibnitz: “Cada coisa se executa no corpo vivo como se não houvesse força vital.”

III. Pelo que foi anteriormente apresentado, encontra-se estabelecido o campo e o papel da fisiologia. Ela é uma ciência de mesma ordem que as ciências físicas: ela estuda o determinismo físico-químico relativo às manifestações vitais; ela tem os mesmos princípios e os mesmos métodos.

Em nenhuma ciência experimental se conhece algo além das *condições físico-químicas* dos fenômenos e só se trabalha para se determinar essas condições. Em parte alguma se alcança as causas primeiras; as *forças físicas* são tão obscuras quanto a *força vital* e tão distante quanto elas do alcance direto da experiência. Não se age, de forma alguma, sobre essas entidades, mas apenas sobre as condições físicas ou químicas que determinam os fenômenos. O objetivo de toda ciência da natureza, em uma palavra, é o de fixar o determinismo dos fenômenos.

O princípio do *determinismo* domina, portanto, o estudo dos fenômenos da vida como os de todos os outros fenômenos da natureza.

#### NOTAS:

<sup>1</sup> N.T. O espírito move a matéria. Frase virgiliana aproveitada pelos panteístas e estoicos, hoje empregada no sentido de que a inteligência domina a matéria. Disponível em: <<http://www.dicionariodelatim.com.br/mens-agitat-molem/>>. Acesso em: 12 setembro 2017.

<sup>2</sup> N.T. Espírito, neste caso, é entendido como mente.

<sup>3</sup> Ver *Revue des Deux-Mondes: Problème de la physiologie générale. Mon Rapport sur les progrès de la physiologie générale*, 1867.

<sup>4</sup> N.T. Economia, neste caso, referindo-se ao funcionamento geral do organismo.

#### Citação bibliográfica deste artigo:

JANCZUR, Christine; PRESTES, Maria Elice Brzezinski. Reflexões de Claude Bernard sobre o lugar da fisiologia experimental no debate vitalismo versus materialismo. *Boletim de História e Filosofia da Biologia* **11** (3): 4-10, setembro, 2017. Versão online disponível em <<http://www.abfhib.org/Boletim/Boletim-HFB-11-n3-Set-2017.pdf>>. Acesso em dd/mm/aaaa. [colocar a data de acesso à versão online]

## OBJETIVOS DO BOLETIM

O objetivo do “Boletim de História e Filosofia da Biologia” é divulgar informações de interesse dos pesquisadores e estudantes interessados em história e filosofia da Biologia. Com periodicidade trimestral, este Boletim traz informações atualizadas sobre congressos e outros eventos relevantes (no Brasil e no exterior), novas publicações da área (livros e revistas), informações sobre teses e dissertações, informes sobre as atividades da Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB), bem como artigos curtos, descritos abaixo.

Poderão ser publicados no “Boletim de História e Filosofia da Biologia” artigos assinados (curtos) que discutam temas gerais de interesse da área como, por exemplo, a metodologia da pesquisa em história e filosofia da biologia, ou o uso da história e filosofia da biologia no ensino; bibliografias comentadas sobre tópicos específicos de história e filosofia da biologia; e textos de divulgação. Podem também ser publicadas resenhas, assinadas, de livros recentes sobre história e/ou filosofia da biologia. Os artigos devem ser submetidos aos Editores deste Boletim (ver endereços no Expediente, ao final deste número). Todos os artigos submetidos devem ser elaborados tendo em vista os padrões acadêmicos usuais.

### **Boletim de História e Filosofia da Biologia ISSN 1982-1026**

*Expediente.* O “Boletim de História e Filosofia da Biologia” é uma publicação trimestral da Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB), iniciado em setembro de 2007, por Roberto de Andrade Martins. A partir de março de 2011 passou a ser editado por: Maria Elice Brzezinski Prestes, [eprestes@ib.usp.br](mailto:eprestes@ib.usp.br) (Universidade de São Paulo); Lilian Al-Chueyr Pereira Martins, [lilian.pereira.martins@gmail.com](mailto:lilian.pereira.martins@gmail.com) (Universidade de São Paulo/Ribeirão Preto); Aldo Mellender de Araújo, [aldo1806@gmail.com](mailto:aldo1806@gmail.com) (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e Waldir Stefano, [stefano@mackenzie.br](mailto:stefano@mackenzie.br) (Universidade Presbiteriana Mackenzie e Universidade Cruzeiro do Sul).

Editora assistente deste número: Christine Janczur, [christine.jz@gmail.com](mailto:christine.jz@gmail.com)

Endereço eletrônico: [boletim@abfhib.org](mailto:boletim@abfhib.org). URL: <http://www.abfhib.org/Boletim/>.

### **Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB)**

*Presidente:* Aldo Mellender de Araújo (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

*Vice-Presidente:* Charbel Niño El-Hani (Universidade Federal da Bahia)

*Secretário:* Ana Paula Oliveira Pereira de Moraes Brito

*Tesoureiro:* Maria Elice Brzezinski Prestes (Universidade de São Paulo)

#### *Conselho:*

Anna Carolina Regner (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins (Universidade de São Paulo/Ribeirão Preto)

Nelio Marco Vincenzo Bizzo (Universidade de São Paulo)

Ricardo Francisco Waizbort (Instituto Oswaldo Cruz)

<http://www.abfhib.org>

ISSN 1982-1026

