

FRANCIS BACON E O PROGRESSO CIENTÍFICO

15
aula

META

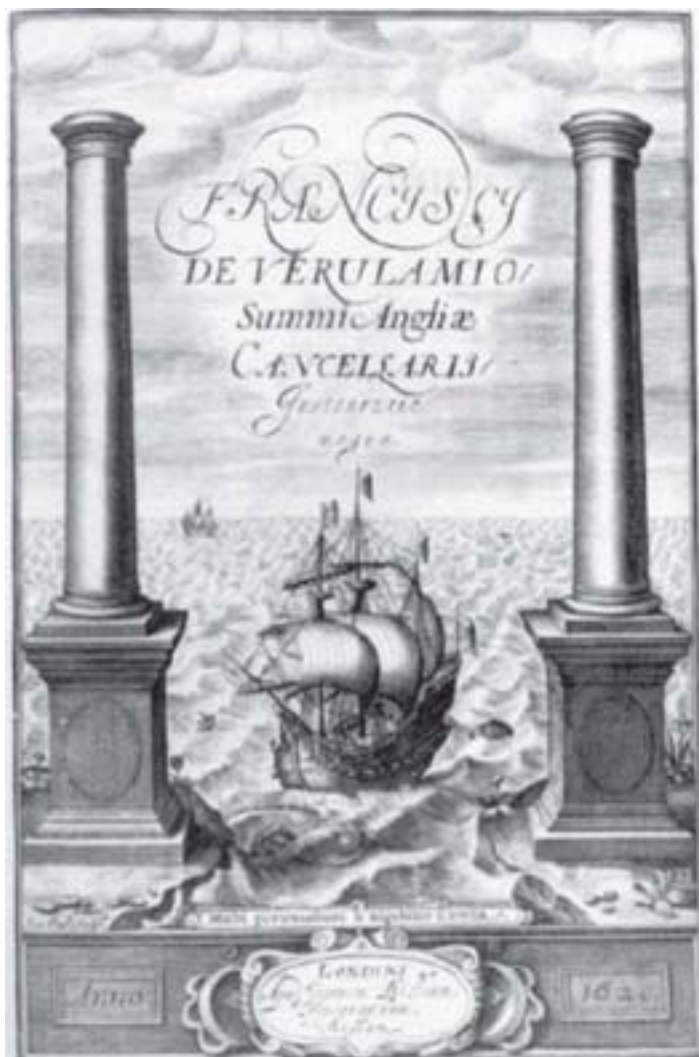
Expor a concepção baconiana de filosofia e sua relação como a ciência moderna.

OBJETIVOS

Ao final da aula, o aluno deverá:
definir a noção de método em F. Bacon;
descrever a concepção de Filosofia;
analisar a crítica de Bacon à tradição anterior; e
definir a noção de Ciência.

PRÉ-REQUISITOS

O aluno deverá ter noções acerca do pensamento científico moderno à luz da crítica de Galileu Galilei ao racionalismo dogmático.



Capa da obra *Instauratio Magna* (Fonte: <http://www.uh.edu>).

Quando nos referimos a idéia de método, de imediato, três nomes surgem em nossa mente: Galileu Galilei, Francis Bacon e René Descartes. Galileu pela teorização da natureza do método, Descartes pelo discurso e **Bacon** pela análise e re-forma do método.

INTRODUÇÃO

Ao publicar sua obra mais importante o *Novum organum*, Bacon tinha como pretensão a substituição do método tradicional-aristotélico da ciência que, para ele, era estéril e incapaz de contribuir para o progresso humano. Seu pensamento se mantém em torno de um ponto central, a saber: a realização *prática do saber*, dito de outro modo, o conhecimento como meio para a organização e transformação progressiva da vida humana.



Francis Bacon

Nasceu em Londres, 22 de Janeiro de 1561, 9 de abril de 1626) foi um político, filósofo e ensaísta inglês, barão Verulam, visconde de St. Albans. Desde cedo, sua educação orientou-o para a vida política, na qual exerceu posições elevadas. Em 1584 foi eleito para a câmara dos comuns.



(Fonte: <http://www.ff.ul.pt>).

Caro aluno, Francis Bacon critica veementemente, como veremos mais adiante, toda a tradição filosófica anterior. Pensadores como Platão, Aristóteles, Cícero, Tomás de Aquino entre outros, serão alvos dos seus ataques. Vejamos o que diz ele no *Organum XVI* : “*Tudo o mais que o homem até aqui tem usado são aberrações, não foram abstraídas e levantadas das coisas por procedimentos devidos*”.

FRANCIS BACON

Nesta mesma obra, Bacon chama atenção para os efeitos práticos das invenções da impressão, da pólvora e da bússola. A impressão proporcionou a literatura, a pólvora a guerra e a bússola a navegação. Pergunta ele: será que essas coisas foram produzidas pelo método de investigação tradicional? Sua resposta é não.

A CONCEPÇÃO DE FILOSOFIA BACONIANA E SUAS PARTES

Para Francis Bacon, a alma humana é composta de três partes distintas, são elas: a *memória*, associada à história; a *imaginação*, associada à poesia; a *razão*, referente à filosofia. A filosofia se constitui, deste modo, na parte racional da alma humana e se divide em outras três partes: a) a que concerne a Deus (Teologia natural ou racional); b) a que concerne a natureza e c) a que concerne ao homem. A filosofia é conhecimento direto da natureza (*radio directo*) mediante a razão (*ratio*). É conhecimento de Deus por meio das criaturas (*radio refracto*) e conhecimento do homem mediante a reflexão (*radio reflexo*). Bacon divide a filosofia da natureza em duas partes: *especulativa* e *operativa*. A especulativa divide-se em física e metafísica. É importante ressaltar que, para Bacon, a física e a metafísica estão intimamente ligadas, posto que, ambas estudam as causas e princípios da realidade, no entanto, são distintas no que se refere aos tipos de causas estudadas. Vejamos melhor esta diferenciação.

A física estuda as *causas eficiente e material*, enquanto que a metafísica estuda a *causa formal* e a *causa final*. A metafísica, portan-



Demócrito de Abdera

Filósofo grego defensor da teoria atomista. (460/360 a.C). Segundo ele, tudo é átomo e, consequentemente, tudo é matéria.

to, trata das causas formais ou das *leis fixas da natureza*. Na verdade não há divisão entre física e metafísica. É possível pensar que Bacon não acrescenta muito além do que disse Aristóteles, no entanto, a noção da causa em Bacon diferencia-se muito do que pensou o estagirita. Um fato extremamente importante é que a investigação das causas, em Bacon, não tem o sentido de contemplação, mas sim de ação. O conhecimento das leis da natureza é a maneira pela qual o homem aumenta seu domínio sobre os corpos. E em que consiste a parte operativa?

A filosofia operativa é simplesmente a aplicação prática da física especulativa. Se divide em: *mecânica* (observacional) e *magia* (não observacional). A mecânica pode ser definida como a aplicação prática da física, enquanto que a magia, que nada tem haver com superstição, é simplesmente a aplicação prática da mecânica, ou seja, das leis que forjam a observação.

A terceira parte da filosofia, que compreende ao estudo do homem, divide-se em *philosophia humanitatis* (antropologia) e *philosophia civilis* (política). A filosofia, para Bacon, deve buscar, antes de tudo, o conhecimento da natureza física. Neste sentido, Bacon se afasta muito do pensamento aristotélico – da contemplação da causa final – e se aproxima do materialismo de **Demócrito**. Muitos definem Bacon como um mecanicista naturalista pelo fato dos seus estudos dirigirem-se ao dado material.

O ROMPIMENTO COM A TRADIÇÃO, A LÓGICA E O SABER MÁGICO-ALQUIMISTA

Como dissemos anteriormente, para Bacon, o conhecimento produzido até então não tinha contribuído para a transformação do mundo, isto é, por não ser um conhecimento prático se converteu em verborragia. Poderíamos dizer, portanto, que a tarefa de F. Bacon foi substituir a *filosofia das palavras* pela *filosofia das obras*. Um fato de fundamental importância é a filiação do conhecimento com a experiência. Embora adepto da alquimia, Bacon soube retirar deste tipo

de saber o que interessava para a ciência. A idéia da ciência como *força ativa* com a finalidade de transformar a situação humana, a idéia do homem como ministro e interprete da natureza derivam diretamente deste aspecto mágico-alquímico que persiste na sua obra. Vale ressaltar que estas idéias perdem seu caráter de “sobrenatural” ou “transcendente” e assumem um sentido bem próprio no pensamento de Bacon. Todo saber é fruto da colaboração, do progresso que se dá na história. A magia é ocasional enquanto que o saber é um processo metódico, claro e objetivo.

A lógica foi outro ramo do saber atacado por Bacon. No *aforismo XIII* do *Novum organum* ele afirma: “*O silogismo não é empregado para o descobrimento dos princípios da ciência; é baldada a sua aplicação a axiomas intermediários, pois se encontra muito distante das dificuldades da natureza. Deste modo, envolve o nosso assentimento, mas não as coisas*”. Junto com a lógica tradicional o método indutivo também será alvo dos ataques de F. Bacon.

O método indutivo tradicional consiste, segundo Bacon, em um procedimento indevido, posto que, as inferências são retiradas de modo apressado do particular ao universal. Para Bacon, a verdadeira **indução** exige cautela e paciência. É uma verificação constante dos casos pelas experiências. Voltaremos a tratar mais especificamente este assunto um pouco mais adiante, quando abordaremos o método em Bacon.

A CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA EM BACON

Segundo Bacon, era imprescindível a implantação de uma ciência que superasse o método de conhecimento tradicional, estéril e distante do progresso humano. Que novo saber foi esse? No princípio do *Novum organum* Bacon afirma: “*O homem, ministro e intérprete da natureza, faz e entende tanto quanto constata, pela observação dos fatos ou pelo trabalho da mente, sobre a ordem da natureza; não sabe nem pode mais*” (*Aforismo I*). Ciência é, portanto, conhecimento da natureza. É importante ressaltar que Bacon não despreza a tradi-

Indução

Método que extrai regras gerais a partir da observação de casos particulares. Ex: caminhando encontro uma Garça e vejo que é branca; mais adiante outra Garça e constato que também é branca. Pelo método indutivo eu poderia então formular: que todas as Garças são brancas. Isto é, observei casos particulares e inferi uma lei universal.

Axioma

Este conceito possui várias interpretações, mas no caso aqui estudado pode ser definido como: uma verdade evidente que fundamenta e garante o saber.

ção, mas concentra-se em demonstrar que os conhecimentos, até então, atuavam *com escasso empenho e parco sucesso* (Aforismo VI).

O conhecimento científico teria sido produzido de maneira precipitada e, neste sentido, longe de se aproximar da realidade, serviu apenas para disputas. Para nosso filósofo existem dois modos de se conhecer: 1) partindo do sensível e das percepções particulares a **axiomas** mais gerais deduzindo, assim, proposições menos gerais; 2) partir do sensível e das percepções a axiomas imediatamente alcançáveis e logo gradual e pacientemente chegar a axiomas mais gerais.

O primeiro modo é atribuído à tradição. Bacon o toma como insuficiente e insatisfatório pelo fato de não existir um exame profundo dos casos particulares saltando a axiomas e conclusões também gerais. A este método, Bacon chamou de *antecipações da natureza*. Dito de outro modo, são *generalizações temerárias* e pré-maturas. Resu-

miríamos a crítica dizendo que neste caso salta-se das sensações a axiomas gerais de modo impreciso. O segundo caso, Bacon nomeia de *interpretações da natureza* e seria, segundo ele, um caminho seguro e paciente. O verdadeiro conhecimento seria, assim, o método de interpretação da natureza e não de antecipações. Ressalta Bacon que a aquisição do conhecimento certo, não é uma tarefa muito fácil como pode parecer, posto que, a mente humana está povoada de preconceitos que falseiam seus julgamentos. Chegamos, deste modo, na teoria dos “ídolos”.

A TEORIA DOS ÍDOLOS

A relação entre a teoria dos ídolos e o conhecimento é tão profunda



(Fonte: <http://caos.di.uminho.pt>).

que Bacon compara com a relação entre a sofística e a dialética platônica. Sendo assim, do mesmo modo que o dialético necessita conhecer os argumentos dos sofistas, o cientista deve conhecer muito bem os ídolos para que não venha a sofrer suas influências.

São quatro os ídolos: a) ídolos da tribo; b) ídolos da caverna; c) ídolos da praça ou ídolos do mercado e (d) ídolos do teatro. Para melhor compreensão do papel que desempenha cada um destes ídolos, seguiremos passo a passo a definição baconiana exposta no *Novum organum*.

a) Ídolos da tribo: os ídolos da tribo estão impregnados na própria natureza humana. O homem é propício a satisfazer-se com o que impressiona os sentidos e, conseqüentemente, em desprezar o que não é diretamente observável. Os sentidos, para Bacon, são os sentidos em si mesmos, são débeis exigindo, assim, o apoio interpretativo da ciência. Observa Bacon que a natureza humana é propícia a aceitar as idéias que lhe são agradáveis, bem como, refutar as mais difíceis e que requerem um maior exame.

b) Os ídolos da caverna: a idéia da caverna é uma alusão clara ao mito platônico presente no livro VII da República e expressa bem o seu sentido, isto é, indivíduos fechados em seu mundo particular e, ao mesmo tempo, representa bem os erros advindos das concepções particulares, frutos de uma má educação, do temperamento e das leituras. Estes fatores juntos levam os indivíduos a interpretarem os fenômenos a partir de um ponto de vista particular, ou seja, da sua própria caverna.

c) Os ídolos da praça ou do mercado: a rigor estes ídolos referem-se aos erros cometidos pelo uso indevido da linguagem. Bacon reconhece que até os homens mais doutos comentem tais erros. Em resumo, são os usos indevidos de palavras e definições que não correspondem à verdade.

d) Os ídolos do teatro: para F. Bacon todos os sistemas filosóficos anteriores nada mais são do que “peças” de teatro ou falsas filosofias. Aristóteles com sua dialética teria pervertido a filosofia natural convertendo-a em uma filosofia supersticiosa e teológica.

De modo que, para nosso filósofo, somente após a liberação da mente destes ídolos, o homem pode, segundo Bacon, definitivamente, dirigir-se ao estudo da natureza de forma progressivo e ordenado.

A CIÊNCIA COMO DESCOBRIMENTO DAS CAUSAS

Comecemos lendo esta esclarecedora citação do *Novum organum*, Afor. LXVIII:

Já falamos de todas as espécies de ídolos e de seus aparatos. Por decisão solene e inquebrantável todos devem ser abandonados e abjurados. O intelecto deve ser liberado e expurgado de todos eles, de tal modo que o acesso ao reino do homem, que repousa sobre as ciências, possa aparecer-se ao acesso ao reino dos céus, ao qual não se permite entrar senão *sob a figura da criança*.

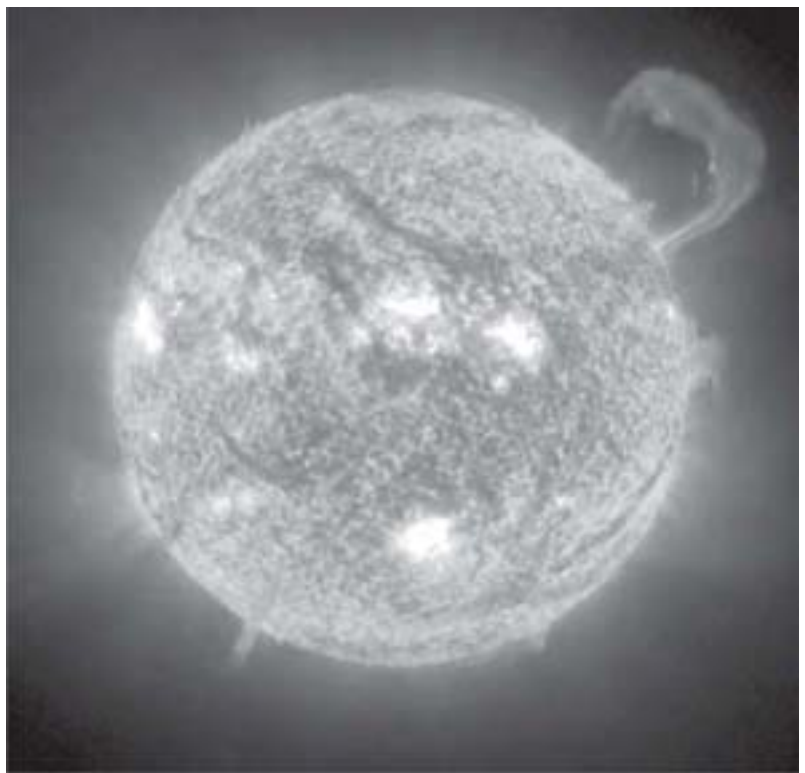
Pois, qual é o objetivo da ciência? De modo geral, diríamos que o fim da ciência humana consiste em descobrir a forma de uma natureza dada e intervir dando-lhe uma utilidade, ou uma nova natureza como, por exemplo: do domínio da natureza do aço fazer colheres, armas etc. Temos que ter cuidado para não interpretar o pensamento de Bacon como algo puramente utilitarista. No fundo, o que está em jogo é o progresso nos processos de interpretação da natureza, ou seja, das suas leis intrínsecas. Por essa razão, Bacon define a descoberta científica a partir de dois momentos constitutivos: processo latente (*latens processus*) e esquematismo latente (*latens schematismus*). O primeiro diz respeito aos processos que não são perceptíveis por meio da observação. O segundo significa a estrutura latente de uma determinada natureza, isto é, não se pode alterar um determinado corpo sem o conhecimento prévio da sua estrutura. De modo que, poderíamos resumir a tarefa do filósofo como sendo o conhecimento da estrutura de um fenômeno e as leis que o rege.

Mas, como se dá tal conhecimento? Bacon criticou, como vimos anteriormente, o método indutivo tradicional. Segundo ele, é preciso um novo método ou caminho correto para o progresso científico. Então, em que consiste, de fato, tal método? São duas etapas que compõem a pesquisa científica: a primeira consiste na extração de axiomas a partir da experiência e a segunda, a dedução e derivação de novos experimentos a partir dos axiomas.

Podemos formular a seguinte questão: é possível retirar axiomas da experiência? A guisa de resposta diríamos que, para Bacon, pela verdadeira indução, ou seja, uma indução que não se resume simplesmente a enumeração de casos particulares, mas a eliminação das hipóteses inviáveis, seria sim possível.

E como ocorre tal processo? Tomemos o clássico exemplo do calor. Para se estabelecer a natureza do calor é preciso, primeiro, estabelecer onde se apresenta o calor (sol, fogo...), em seguida se estabelece o que Bacon chamou de *tábua de ausências*, ou seja, casos nos quais o calor não se apresenta (lua, fogo fátuo...) e, por fim, uma *tábua de graus* onde são enumerados todos os casos em que o fenômeno se apresenta segundo uma intensidade maior ou menor, naturalmente, é preciso levar em consideração as condições ambientais.

Após estes procedimentos dar-se-á o processo de *indução por eliminação* de hipóteses falsas, ou seja, seguindo o estabelecido pelas tábuas, elabora-se uma série de questionamentos do tipo: o calor é apenas um fenômeno celeste? Todos os



Sol (Fonte: <http://www.mgrande.com>).

corpos são quentes? O calor depende de uma composição particular dos corpos? E assim, a partir da eliminação sucessiva de hipóteses negativas chega-se a uma *primeira colbeita* (*uindemiatio prima*), isto é, a uma primeira hipótese. Nesta perspectiva, Francis Bacon trilhou um caminho situado entre dois tipos de cientistas da sua época: os empiristas e os dogmáticos.

A partir do exposto, podemos compreender o modo de como se dá o progresso científico para Francis Bacon. Sem dúvida, ao expor o conhecimento científico como um processo pro-

CONCLUSÃO

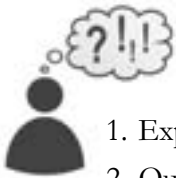
gressivo – *a verdade como filha do tempo* – e não como fruto de *autoridade*, seja teológica ou filosófica, Bacon criou um novo horizonte para o conhecimento. O rompimento com a tradição dogmática e, principalmente, a busca pela libertação dos ídolos, que impedem o desenvolvimento do saber, contribuíram decisivamente para a construção da ciência moderna. Uma ciência que, comprometida com a técnica, com o domínio dos processos, com o exame cuidadoso dos seus passos, promoveu um avanço significativo e que ainda hoje permanece devedor das investigações iniciadas por pensadores com Bacon.

RESUMO



Francis Bacon é, sem dúvida, um dos maiores pensadores da ciência moderna. Crítico feraz da tradição científica, Bacon colocou, definitivamente, as bases para o estabelecimento do método científico moderno. Sua crítica ao método indutivo clássico que, segundo ele, baseava-se em precipitações e não em procedimentos concretos, permitiu a formulação de uma metodologia capaz de associar, de forma rigorosa, experiência e teoria. A indução por eliminação de hipóteses falsas é a chave que permitiu a Bacon superar o dogmatismo e os erros típicos da tradição filosófica clássica.

ATIVIDADES



1. Exponha a crítica de Bacon ao método indutivo.
2. Qual o sentido da frase: *o homem como interprete da natureza?*
3. Exponha a teoria dos Ídolos.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

É importante, como base para suas respostas, observar que os “ídolos” são um empecilho para o conhecimento e, neste sentido, todo o método de F.Bacon, gira em torno da “purificação”, por parte da ciência, dos falsos julgamentos e preconceitos.

PRÓXIMA AULA



Na próxima aula, serão apresentadas as regras do método cartesiano.

REFERÊNCIAS

BACON, Francis. **Novum organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. Traduzido por Jose Aluysio Reis de Andrade. São Paulo: Nova Cultural, 1997. (Coleção Os Pensadores).