

Aula 3

CIÊNCIA NA ANTIGUIDADE HISTÓRICA

META

Mostrar alguns aspectos históricos da Ciência, bem como relatar o difícil trabalho de cientistas que abriram o caminho para que a Ciência pudesse conquistar uma posição importante.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:
identificar os principais aspectos do desenvolvimento da Ciência;
entender de que forma a Ciência estava atrelada à Religião;
discutir sobre Ciência na antiguidade.

INTRODUÇÃO

Cada época tem suas idéias ou estrutura conceitual, que mesmo não sendo uniforme, influencia o pensamento e a ação. Desse modo, duas tradições de pesquisa diferentes podiam coexistir juntamente com os seus adeptos trabalhando em completo isolamento intelectual. No século XVIII, por exemplo, as idéias de Lineu eram totalmente divergentes daquelas do seu contemporâneo Buffon.

Temos que destacar também a questão da religiosidade que é comum a todo ser humano, de todas as épocas. Sabemos que houve uma época em que não havia distinção entre Ciência e Religião. Ao estudarmos a História da Ciência nos defrontamos com a Magia, a qual foi o meio legítimo de expressar uma síntese do mundo natural e seu relacionamento com o homem.

Vejamos um pouco da História da Ciência.



(Fonte: spectrumgothic.com.br)

PRIMÓRDIOS DA CIÊNCIA

Os gregos foram os primeiros povos a desenvolver um tipo de conhecimento racional desvinculando-se do mito, porém, foi o pensamento laico, ou seja, não religioso, que logo se tornou rigoroso e conceitual, fazendo com que surgisse a filosofia no século VI a.C.

A concepção filosófica do mundo se inicia com os gregos sintetizados por Platão e Aristóteles. Platão (427-347 a.C.) tinha um interesse especial pela geometria, a qual afetou poderosamente o seu pensamento. Para ele o mundo físico é aparente e para se chegar à verdade é preciso se lembrar das idéias originais que determinam seu significado. Desse modo, os seus conceitos impróprios influenciaram de modo negativo a biologia durante muito tempo. Podemos dizer que o surgimento do moderno pensamento biológico se dá com a emancipação do pensamento platônico.



(Imagem de Platão. Fonte: afilosofia.no.sapo.pt)

Já para Aristóteles (384-322 a.C) as coisas físicas são dirigidas pelas idéias e para entendê-las é preciso a lógica. Ele detinha vasto conhecimento de assuntos biológicos e foi o descobridor do grande valor heurístico da comparação, sendo considerado o fundador do método comparativo.



(Imagem de Aristóteles. Fonte: dalulumathatha-aristoteles.blogspot.com)

Depois de Aristóteles, houve a continuação das três tradições biológicas gregas:

1. diz respeito à história natural, baseada no conhecimento de plantas e animais locais. Tal tradição nos remete aos nossos ancestrais pré-humanos. Esse conhecimento foi passado oralmente, de geração em geração. Informações sobre animais selvagens eram substituídas, em muitas culturas, pela experiência com animais domésticos. Estudos comparativos foram surgindo à medida que vários fenômenos biológicos foram observados nos animais domésticos, contribuindo, posteriormente, para o desenvolvimento da pesquisa na anatomia e na ciência médica.

2. a da Filosofia, originou-se com os filósofos jônicos Tales, Anaximandro, Anaximenes e seus seguidores. Uma característica marcante da Escola Jônica é o modo de explicar a realidade natural a partir dela mesma, sem nenhuma referência ao sobrenatural ou misterioso. Assim, ela representa os primórdios da ciência; isto é, os filósofos procuravam causas naturais para fenômenos naturais.



Escola jônica foi uma escola da filosofia grega centrada na cidade de Mileto, na Jônia, nos séculos VI e V a.C. Embora a Jônia tenha sido o centro da filosofia ocidental, os filósofos que ela produziu, incluindo Tales, Anaximandro, Anaximenes, Heráclito, Anaxágoras, Arquelau e Diógenes de Apolônia, tinham pontos de vista tão divergentes que não se pode dizer que tenham pertencido, *stricto sensu*, a uma escola filosófica específica. Aristóteles os chamou de *physiologoi*, significando “aqueles que discursavam sobre a natureza”, porém jamais os classificou numa “escola jônica”.

Nos séculos VI e V a.C. o pensamento filosófico transferiu-se para as colônias gregas na Sicília e no sul da Itália. Pitágoras foi um filósofo marcante dessa época, afetando tanto as ciências físicas quanto a biologia. Empédocles, também grande filósofo daquela época, ficou conhecido pela sua postulação da existência de quatro elementos: fogo, ar, água e terra.

Dois grandes tradições filosóficas surgiram nas décadas seguintes: a) a de Heráclito, que afirmava essencialmente que todas as coisas, boas e más, devem passar, “tudo flui”. Ele declarava a existência de princípio que dirigia todo o fluxo, uma força organizadora, que ele chamou de logos, a palavra grega para “razão” ou “lógica”; b) a de Demócrito, o fundador do atomismo. Segundo ele, os átomos, que em grego significa indivisível, são partículas bastante pequenas e homogêneas, diferindo entre si apenas na forma e na magnitude. Surge a partir de então, grande discussão e desavenças entre os filósofos a respeito da organização dos fenômenos (principalmente do mundo vivo); se ela é resultado puramente do acaso ou se trata de necessidade. Somente depois de mais de 2000 anos, Darwin através de sua teoria afasta o dilema de Demócrito.

3. a tradição biomédica da escola de Hipócrates (em torno de 450-377 a.C.), a qual desenvolveu grandes conhecimentos e teorias anatômico-fisiológicas. Essa tradição teve como representantes os alexandrinos - Herófilo e Erasístrato – e por Galeno e sua escola, nos quais fizeram ressurgir a anatomia e a fisiologia durante a Renascença. A pesquisa sobre a anatomia humana e a

fisiologia era o maior interesse da biologia, desde o período pós-aristotélico até o século XVIII.

RELIGIÃO E CIÊNCIA

A queda do Império Romano (476 d.C.) e a tomada de Constantinopla (1453) são os marcos temporais que delimitam o que tradicionalmente se convencionou chamar de Idade Média. Este período foi por muito tempo considerado uma época de estagnação cultural e econômica. O homem era amparado por referências coletivas como a família, o povo e, de modo peculiar a religião. Esta detinha o poder de decisão sobre as ações humanas; por isso, ao mesmo tempo em que amparava o homem, também o constrangia, retirando-lhe a capacidade de construir suas próprias referências internas.

De forma geral, o período medieval foi marcado por uma economia essencialmente agrícola, onde a produção era voltada para o consumo local. O poder político era descentralizado, sendo concretizado pelos senhores feudais que também concentravam em suas mãos os poderes jurídico e econômico. As relações de suserania e vassalagem eram baseadas em obrigações recíprocas, onde o suserano ou senhor feudal entrava com o feudo (que poderia ser desde um lote de terra até uma jóia) e proteção e o vassalo ou servo com a fidelidade e o trabalho.

Nesse cenário de desarticulação política, a Igreja (aqui grafada no singular e com letra maiúscula por se referir à Igreja Católica Apostólica Romana) surge como agente aglutinador. Além de deter o poder religioso, sendo a “única” mediadora entre o plano celeste e o plano terreno era também uma rica “senhora feudal”, graças à grande concentração de terras e bens advindos de doações e da venda de indulgências.

A partir do Édito de Tessalônica (391 d.C.) o cristianismo antes perseguido, passa a ser religião oficial. Nesse contexto são lançadas as bases para a supremacia da Igreja Católica nos anos subsequentes. À medida que se alia ao Estado e formula uma série de regras que doravante serão consideradas irrefutáveis, a Igreja consolida sua influência para além do domínio religioso-espiritual, mesclando seu poder com as demais esferas da sociedade. Não esquecendo que grande parte do conhecimento produzido na Antiguidade Clássica encontra nas bibliotecas dos mosteiros um ambiente seguro. É creditada aos árabes e notadamente aos monges copistas a preservação de muitos manuscritos.

Durante esse período não existiam muitos locais destinados à educação formal, sendo que, os que existiam funcionam sobre a égide da Igreja. As escolas episcopais, monásticas, catedralícias e universidades tinham como função maior formar novos servos da igreja (clérigos). A elite cultural e intelectual era constituída pelo clero o que ao longo do tempo influenciou a formação da mentalidade medieval. Ao deter o monopólio da educação

a Igreja garantiu que a cultura (em especial a erudita) fosse criada “à sua imagem e semelhança”.

A partir da coroação de Carlos Magno, fundador do Império Carolíngio, tem-se um estreitamento dos laços entre a Igreja e o Estado, o que irá repercutir na produção cultural do período. Graças à organização e unificação do sistema educacional os cursos foram divididos em duas partes: Trivium composto de gramática, retórica e dialética e o Quadrivium formado por geometria, aritmética, retórica e dialética. No entanto, “nenhuma dessas artes, justifica-se por si mesma: elas estão a serviços da ciência das ciências, isto é, a teologia” (Abraão, 1999, p.105).

Entre uma das características basilares da Idade Média encontra-se a noção de comunidade. A máxima de “um só corpo e um só espírito” é definidora desse período histórico; onde o homem não podia ser compreendido fora de seu grupo. Era imperativo pertencer a um grupo; isso se devia, em especial, à necessidade de se defender dos perigos existentes (árabes, vikings, pestes, morte, demônios). O homem medieval era assombrado por inimigos de todos os gêneros (Anderson, 1991).

Apesar de ter como seus focos principais a regulamentação da sexualidade e espiritualidade (estabelecendo-se como único e aceitável canal de comunicação com Deus) a Igreja estendeu seus tentáculos sobre a regulamentação e produção do conhecimento.

Os primeiros séculos da Idade Média na Europa foram de total desinteresse pelos estudos sobre a natureza. Somente a partir do século XII, tal situação sofreu mudanças principalmente após o contato com conhecimentos orientais pautados nos ensinamentos do filósofo grego Aristóteles. Através da Teoria das quatro causas (causa material, causa formal, causa eficiente e causa final) ele explicava que as diferentes transformações observadas na natureza decorriam do fato de que todos os seres tendem à imobilidade. Assim, de mudança em mudança, cada ser procurava se aproximar indefinidamente de sua finalidade ou de sua forma perfeita. Dessa forma, a matéria ao adquirir uma forma não a recebia pronta e acabada, mas como algo inacabado, com uma potencialidade que precisava ser atualizada.

Aristóteles estudou também os seres vivos e construiu uma hierarquização na qual eles foram classificados de acordo com sua finalidade no mundo. A filosofia da natureza desse filósofo influenciou muitos estudos medievais. Algumas de suas idéias estiveram explicitamente no centro dos debates científicos até meados do século XIX. Mas era grande a supremacia da Igreja Católica sobre o pensamento científico na Idade Média; a ciência tinha como finalidade principal demonstrar a verdade da doutrina católica e então recebeu o nome de escolástica.

Toda e qualquer idéia nova que fosse paradoxal ao pensamento da Igreja era reprimida, impedindo o livre desenvolvimento da Ciência. Mesmo assim, houve alguns estudiosos que desafiaram com suas idéias o poderio

da Igreja Católica. Um deles foi Galileu (século XVII), quando defendeu o heliocentrismo indo de encontro com o geocentrismo da época, provocando, talvez, o primeiro e grande conflito entre a ciência e a religião.



(Galileu Galilei entra em conflito com a Igreja e começa a correr o perigo de ser declarado como herege. Fonte: confinsdouniverso.wordpress.com)

A luta entre a Igreja e a Ciência refletia a luta de classes entre o feudalismo e a então progressista burguesia. Entretanto, depois da vitória, a própria burguesia se aliou à religião, a fim de desviar a atenção das massas populares exploradas e mantê-las em estado de submissão.

A necessidade de ampliação de conhecimentos tornou-se inevitável, trazendo consigo o questionamento das certezas apresentadas até então e reforçando a busca pelo pensamento autônomo e a organização de novas metas.

Foi no século XVI, principalmente a partir da introdução da Matemática nos conhecimentos que surgiam na época e o desenvolvimento da Astronomia Copernicana, que marca a origem do que hoje chamamos de ciência moderna.

A humanidade defrontou-se com um período revolucionário decorrente da ascensão da ciência, onde a idéia de um universo sem limites permitiu a audácia de imaginar a possibilidade de uma forma de conhecimento que, ao descrever esta realidade e desvendar seus, até então, mistérios indecifráveis, poderiam favorecer seu controle e sua utilização. O ser humano descobriu que ele não era objeto no contexto da natureza, mas podia entendê-la, dominá-la.

Ocorre “uma modificação geral no modo pelo qual o homem via a si mesmo e ao mundo em que vivia” (Ronan, 1983); inicia-se assim o Renascimento. Juntamente com a mudança de atitudes tem-se o aparecimento de cartas marítimas que redefiniram o conhecimento geográfico da época,

estimulando o início de grandes navegações. Foi com as invenções do papel e da imprensa que os livros passaram a ser copiados e produzidos rapidamente diferentemente do trabalho feito pelos monges copistas da Idade Média. Isso permitiu que o pensamento renascentista fosse difundido muito além da Igreja.

Dentro deste contexto histórico, a Revolução Científica que teve início no século XV e se contemporizou até o fim do século XVI provocou uma concepção científica mais moderna, afetando todos os campos da ciência mudando as técnicas de investigação. Os objetivos que o cientista instituiu para si próprio indica um novo papel que a ciência desempenhava diante da filosofia e da própria sociedade.

No início do século XVIII começa a tomar forma o que passou a ser conhecido como “método científico”, e que teve um sucesso admirável quando aplicado na busca de explicação dos fenômenos da natureza. Bacon e Descartes foram os primeiros pensadores de grande influência que defenderam a adoção de métodos gerais para obter avanços de conhecimento.

O grande desenvolvimento de todos os ramos da ciência e o surgimento das sociedades científicas especializadas são características marcantes do século XIX; nessa época a ciência também passou a ter um aspecto mais público, já que as conferências e livros científicos foram se tornando mais populares.

A partir do século XX, as descobertas científicas se aceleraram e um número cada vez maior de cientistas passou a trabalhar em prol da tecnologia, promovendo novas descobertas para a ciência. Porém, vale enfatizar que esse processo é contínuo e que novos métodos científicos estão sendo aprimorados em busca do conhecimento.



RESUMO

Na antiguidade, a ciência não se distinguiu da filosofia (conjunto de saber). A Idade Média caracterizou-se pela administração religiosa dos eventos humanos. Dessa forma, a Filosofia e a Ciência obedeciam a Igreja, que estava no topo do poder. Os primeiros séculos da Idade Média na Europa foram de total desinteresse pelos estudos sobre a natureza. Os gregos foram os primeiros povos a construir conhecimentos científicos a partir da observação do mundo, após o contato com os ensinamentos do filósofo Aristóteles. No século XV teve início a Revolução Científica que afetou todos os campos da ciência, mudando as técnicas de investigação. Os métodos científicos são fundamentais para a ciência moderna e estão sendo, cada vez mais, aprimorados para os avanços do conhecimento.



Pesquisando na internet!



Caro aluno, para ampliar seus conhecimentos acerca do conteúdo dessa aula, acesse o site <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/09.pdf> e leia o artigo:

Fragmentos da história das concepções de mundo na construção das ciências da natureza: das certezas medievais às dúvidas pré-modernas, de Antônio Fernandes Nascimento Júnior, Revista Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 277-299, 2003.



Após essa aula eu sou capaz de identificar os principais aspectos do desenvolvimento da Ciência? Consigo discutir sobre Ciência na antiguidade?

Querido aluno, caso ainda tenha dúvida sobre o assunto, releia a aula e/ou busque saná-la com seu tutor eletrônico ou, se necessário, com o professor da disciplina.



PRÓXIMA AULA

Nesta aula vimos um breve histórico da Ciência; na próxima aula, avançaremos um pouco mais. Estudaremos sobre um assunto específico (a Evolução) em um dos ramos da Ciência, a Biologia.

REFERÊNCIAS

- ABRÃO, Bernadette Siqueira. **História da Filosofia**. Coleção Os pensadores. São Paulo: Ed. Nova Cultural, 1999.
- ANDERSON, Perry. **Passagens da Antiguidade ao Feudalismo**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1991.
- GOULD, S.J. **Pilares do Tempo. Ciência e religião na plenitude da vida**. Rio de Janeiro: Rocco, 2002a.185pp.
- PETERS, Ted; BENNETT, Gaymon (orgs). **Construindo pontes entre a ciência e a religião**. São Paulo: Loyola/UNESP, 2004.
- PRIMON, A.L.M; SIQUEIRA JÚNIOR, L.G.; et al. **História da Ciência: da idade média à atualidade**. *Psicólogo informação*, ano 4, n: 4, 35-51, jan/dez. 2000.
- RONAN, C. A. **História Ilustrada da Ciência**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, v.2. 1983.