

Physics

Ruth Hernández & husband

March 16, 2026

[16/03/2026 - 01:54] Oi, meu amor. Acabei me sentindo meio elétrica agora de madrugada, então comecei a ler o livro de Física do H. Moysés Nussenzveig. Para poder registrar melhor o que vou pensar e aprender durante esse curso, resolvi escrever esse documento. Espero poder saber e conseguir expressar tudo que absorvi durante os estudos.

O Moysés inicia o livro com a seguinte pergunta "Para que serve a física?". A primeira coisa que respondi – mentalmente – foi: para tentar compreender a natureza. Depois me veio a seguinte pergunta: e quando o homem começou a pensar nisso?! Para responder essa pergunta achei que seria legal se conseguirmos construir a história, assim como fizemos ao falar sobre Israel. A história nos diz os primeiros questionamentos começaram a surgir na Grécia Antiga. Aí me fiz outra pergunta: O que é a Grécia? Sempre escutamos falar sobre duas polis dela, então para compreender isso melhor, vamos estudar a Antiguidade Clássica: origem e formação.

Sumário

1 História da Física	1
1.1 Civilização Grega: origem e construção	1
1.2 Filosofia e o início das Ciências Exatas	2
1.3 Queda da Grécia e a Ascensão Romana	3

1 História da Física

1.1 Civilização Grega: origem e construção

Começamos em aproximadamente 1600-1100 a.C., com a Civilização Micênica (formada por povos indo-europeus: jônios, aqueus e eólios), que habitavam em torno da Ilha de Creta. Por volta de 1450 a.C. eles conquistam a Ilha de Creta onde vivia a Civilização Minoica. E então, absorvem muitos elementos da cultura minoica, formando a Civilização Creto-Micênica. Esse é o período que chamamos de Pré-Homérico. Em 1200 a.C. com a chegada dos Dórios na região, a Civilização Creto-Micênica é desestabilizada. Por conta dessa desordem e violência dos Dórios, o povo começa a se organizar em pequenos grupos chamados Genos e também ocorre a 1ª Diáspora Grega. Esses episódios marcam o início do período Homérico – esse período recebe esse nome pois tudo que sabemos sobre ele vem das obras do poeta Homero, principalmente os poemas Ilíada (que trata da Guerra de Tróia: com a 1ª Diáspora Grega, os gregos vão para a Ásia Menor (antes chamada Anatólia, e atual Turquia), e é nessa região que vamos ter os eventos contados nas obras de Homero.) e Odisseia.

Nesse período a terra era comunal, apenas administrada pelos Genos, não existia propriedade privada e nem desigualdade social. O que definia um status dentro do Genos eram os laços de família, é a partir daí que no período Homérico surge a formação de uma nobreza gentílica, uma aristocracia gentílica que serão os chamados "eupátridas-- eupátridas são os descendentes daqueles que foram os primeiros a formarem os Genos/Comunidade Gentílica. No século VII a.C., quando os eupátridas resolvem se apropriar das melhores terras, temos a concentração de poder e terras. Sendo assim a população é desestabilizada, deixam de ser proprietários e se tornam camponeses – chamados de Georgóis. Com essa queda e perda de poder, os gregos que resolvem fugir para outras regiões (saem da Península Balcânica para o sul da Itália) fazem a 2ª Diáspora Grega, o que marca o fim do período Homérico.

Então começa a formação das colônias gregas, que marca o início do Período Arcaico. Nesse período os Genos começam a formar as cidades-estados independentes, as Polis. A Grécia nunca será um país, uma nação porque não possuía uma unificação política e administrativa. Eles apenas haviam unificação de língua, cultura e religião. Existiam várias cidades-estados na antiga Hélade (Grécia), mas os modelos principais são: Atenas e Esparta. Atenas representa tudo aquilo que esperamos da Grécia: democracia, cultura, teatro, e filosofia. Por outro lado, temos Esparta com uma sociedade militarizada e poder oligárquico (na mão de poucas pessoas), sua cultura é chamada de: laconismo – A região onde Esparta se encontra, na península do Peloponeso, se chama Lacônia. – Uma pessoa lacônica seria do tipo: Não pense, faça!

Agora vamos seguir por Atenas, e estudar o desenvolvimento dessa polis. Já vimos que os eupátridas (= filhos de bons pais) são os descendentes dos primeiros a formarem os Genos, e vão se apoderando das melhores terras. Sabemos que os georgóis são aqueles que perderam suas terras, e grande parte deles vão para outras regiões: 2ª Diáspora Grega, o marco do fim do Período Homérico e início do Período Arcaico. Todo esse movimento impulsiona o desenvolvimento do comércio e do artesanato. Esse grupo que surge são chamados de "demiurgos". Grupo esse que começa a enriquecer, que começa a construir poder econômico. Sendo assim, os georgóis e os demiurgos começam a pressionar os eupátridas por mudanças em Atenas. Os (comerciantes) demiurgos querem mais participação política, e os georgóis querem melhorias em suas condições econômicas. Em meio a tantas lutas sociais em Atenas, teremos: os reformadores. Eles irão trabalhar em reformas e mudanças de acordo com a pressão dos demiurgos e georgóis. O primeiro dos reformadores será Dracon, ele vai propor a escrituração das leis de Atenas. Mas ele não agradou muito os demiurgos e georgóis, então entra o segundo reformador: Sólon. Sólon propõe uma reorganização da sociedade, ao invés de serem divididos por laço sanguíneo, serem divididos de acordo com a renda, com a riqueza.

1.2 Filosofia e o início das Ciências Exatas

É nesse cenário de reformas que a filosofia surge na Grécia. Sólon caminhava em direção à democracia (démokratía, de dêmos 'povo' + kratía 'força, poder'), e o povo cada vez mais passou a questionar a sua realidade e a buscar respostas racionais em vez de aceitar tudo como natural. As respostas não vinham mais dos deuses e sim de qualquer um que tomasse a atitude de pensar e explicar ela. Os primeiros filósofos que se tem conhecimento são chamados de pré-socráticos. O objeto de estudo deles é a explicação da origem chamada: arché, e da natureza: physis. Eles chegam com um estudo racional sobre as transformações da natureza.

Tales de Mileto (640-548 a.C.) é considerado o primeiro filósofo da história e faz parte da lista dos Sete Homens Sábios da Grécia. Para ele a água era a origem de todas as coisas, e o Universo Alguns feitos de Tales foram: o teorema de Tales; descoberta do triângulo isósceles; previsão do eclipse solar em 585 a.C.; Explicação sobre as cheias do rio Nilo; primeira teoria cosmológica e invenção da filosofia. Tales tem como discípulo Anaximandro (610-547 a.C.), era geógrafo, também matemático, astrônomo e político, Anaximandro afirmava que o infinito (apeiron) é a origem de todas as coisas. Foi o primeiro filósofo a usar a palavra "arché" para se referir a um elemento base para todas as coisas. Seguindo as ideias de Anaximandro, Anaxímenes (588-524 a.C) diz que a origem do universo advém do ar. Explicava as mudanças que ocorrem na natureza através do processo de condensação e rarefação do ar. Esses três são os principais representantes da Escola Jônica, e abriram caminho para os próximos filósofos.

Mais tarde, no século VI a.C., temos Pitágoras de Samos e fundou a chamada Escola Pitagórica. Para Pitágoras, tudo no universo podia ser explicado por relações numéricas. A Escola Pitagórica marcou profundamente a filosofia e a ciência ocidental, construíram um forte legado na matemática: com Teorema de Pitágoras, estudo de proporções e números irracionais; na astronomia: com a ideia de que os astros seguem leis matemáticas; na filosofia: foram influenciados por Tales de Mileto e pela tradição jônica, mas seguiu um caminho mais abstrato e matemático e influenciaram Platão, que também via a matemática como caminho para compreender o mundo das ideias; e na ciência moderna: a noção de que a realidade pode ser descrita por leis matemáticas é um dos pilares da física contemporânea. A Escola Pitagórica amplia o horizonte filosófico ao introduzir a matemática como chave para compreender o universo.

Surgida no século V a.C. e marcando o fim da filosofia pré-socrática, os filósofos – chamados atomistas – Leucipo de Mileto e Demócrito de Abdera, criam a teoria de que tudo no universo é formado por partículas indivisíveis chamadas átomos. Apesar das limitações, o atomismo é considerado o ponto de partida da teoria atômica moderna, retomada por cientistas como Dalton no século XIX.

Ainda no século V a.C. temos o auge da filosofia grega com o início do período Socrático. Com o desenvolvimento da pólis e da democracia ateniense, Sócrates traz uma mudança de foco do estudo da natureza para a análise do ser humano e sua conduta. Trabalha na necessidade de discutir valores, leis e convivência social.

Fazendo esse deslocamento, Sócrates, inaugura uma tradição que mais tarde molda toda a filosofia ocidental. Tudo que sabemos sobre Sócrates vem dos livros escritos por seu discípulo Platão, que inicia o Período Clássico e continua preservando as ideias do pensamento socrático, desenvolvendo a Teoria das Ideias. Para Platão, os fenômenos físicos eram comparáveis a sombras na caverna: não revelavam a essência, apenas aparências. Mais tarde, Aristóteles sistematizou esse tipo de investigação e a chamou de metafísica. Aristóteles foi o grande sistematizador da filosofia antiga, trazendo a investigação para o campo da experiência e criando bases que sustentaram tanto a filosofia quanto as ciências por séculos, classificou e sistematizou áreas como biologia, física, política e ética.

Aristóteles foi um dos primeiros grandes estudiosos da física, entendida na Antiguidade como o estudo da natureza e do movimento. Sua “Física” não corresponde à ciência moderna, mas estabeleceu conceitos fundamentais como movimento, causa, tempo e lugar natural, que dominaram o pensamento ocidental por quase dois milênios. O tratado Física (em oito livros) é considerado a base da filosofia natural. A Física Aristotélica têm como conceitos centrais, sendo eles os quatro elementos: terra, água, ar e fogo; lugares naturais: cada elemento tende a ocupar uma posição específica em relação ao centro da Terra (que Aristóteles considerava o centro do universo); gravidade e leviandade: objetos caem ou sobem para alcançar seu lugar natural; movimento retilíneo: resultado da busca pelo lugar natural, em linha reta e com velocidade constante; ato e potência: explicação filosófica para mudança, tudo que existe pode estar em potência (possibilidade) ou em ato (realização); tempo: definido como a medida do movimento em relação ao "antes" e "depois".

Apesar de “ingênua” em termos científicos modernos, foi um esforço pioneiro de racionalização da natureza e influenciou profundamente a ciência e filosofia. A física aristotélica foi adotada pela Escolástica e permaneceu como referência até o Renascimento. Não incluía experimentação sistemática nem matemática rigorosa; por isso foi superada por Galileu e Newton.

1.3 Queda da Grécia e a Ascensão Romana

Ainda está em construção, meu amor. Um beijo apertado da sua mocinha <3