

## TEMAS

1. Como surgem as ciências
2. Medidas e unidades
3. Ciência e tecnologia

## Introdução

Nesta Unidade, você estudará o mundo físico. Verá como, ao longo do tempo, o pensamento mítico, que se baseia em deuses, espíritos e forças sobrenaturais, foi dando lugar a uma construção lógica fundamentada em conceitos de grandezas que podem ser medidas e relacionadas matematicamente, numa tentativa de explicar como e por que determinados fenômenos acontecem. Essa maneira de pensar, chamada inicialmente de filosofia natural, deu origem a uma nova forma de conhecimento e explicação da realidade, denominada Física.

Essa nova forma de conhecimento deu ao homem a possibilidade de interferir e modificar a natureza, permitindo o desenvolvimento tecnológico. Esse desenvolvimento não ocorreu por acaso; ele decorreu das necessidades de uma população ou grupo, e muitas vezes esteve vinculado aos interesses de grupos que o utilizaram para explorar recursos naturais, assim como para dominar e subjugar outros grupos.

### Como surgem as ciências

#### TEMA 1

Para começar, você estudará por que o conhecimento físico não é inato, ou seja, por que não nascemos com ele. O conhecimento é construído com base em questionamentos sobre aquilo que se observa. A partir de questionamentos e dúvidas, podem-se criar hipóteses que expliquem os fenômenos naturais, e a racionalização dessas explicações leva à escolha daquela que solucione melhor as questões.

O conhecimento, então, resulta de um acúmulo de informações que permite identificar regularidades e estabelecer relações entre vários fenômenos. Com base nessas relações, buscam-se teorias que consigam explicá-los. Esse processo não é simples nem linear, e constitui uma aventura pela busca dos melhores modelos que expliquem a realidade. A Física, assim como as outras ciências, é uma forma de tentar explicar a realidade.

## ? O QUE VOCÊ JÁ SABE?

Observe a figura ao lado, reflita e anote suas hipóteses no seu caderno.

- O que é a chuva?
- Por que a chuva cai?
- Como se origina a chuva?
- Você diria que as explicações que encontrou para estas perguntas são científicas ou míticas? Por quê?

Depois de estudar o tema, releia seus apontamentos e pense se você alteraria suas respostas.



## A ciência na história

Desde o início da história da humanidade, o ser humano observou a natureza, percebendo a sucessão dos dias e das noites, das estações do ano, os ciclos da Lua, as estrelas, os períodos de chuva e de seca. Aprendeu a dominar o fogo e, aproveitando os ciclos naturais, passou a cultivar a terra e criar animais, o que lhe permitiu fixar-se em determinados territórios, deixando de ser nômade. Ao longo desse tempo, acumulou saberes e desenvolveu conhecimentos e crenças, o que lhe possibilitou construir uma cultura na qual os fenômenos naturais tinham origem misteriosa, atribuída geralmente a deuses, espíritos ou a outras explicações **animistas**.



### Animista

Concepção que parte da hipótese de que tanto os seres vivos quanto os sistemas e fenômenos da natureza têm alma (do latim *anima*) e vontade própria.

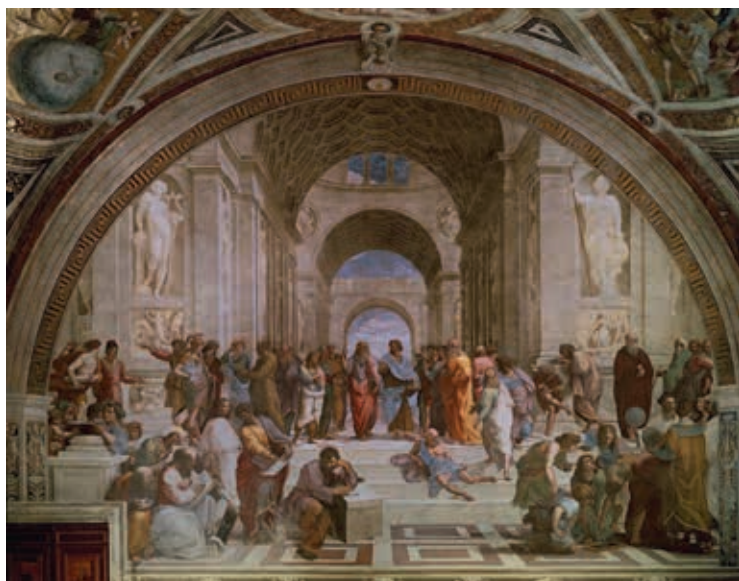
Embora os povos do Oriente tenham deixado um vasto legado empírico (conhecimento prático), acredita-se que os filósofos gregos tenham sido os pioneiros na criação de sistemas de explicações racionais para os fenômenos naturais, em uma primeira tentativa de entender e interpretar o mundo desvinculado do pensamento mítico; ou seja, uma tentativa de explicar os fenômenos observados sem recorrer a espíritos, deuses ou outras entidades sobrenaturais, mas apenas a partir de outros elementos presentes na natureza e encadeados logicamente.

O desenvolvimento da linguagem e a especialização e divisão do trabalho proporcionaram uma divisão de classes na antiga sociedade grega. Na Grécia antiga eram considerados cidadãos apenas os homens livres e que também eram proprietários de terras. Esse grupo considerava o trabalho manual algo degradante, a ser relegado aos escravos. Eles assumiram o trabalho intelectual, tido como o mais “nobre”, que permitia desenvolver o conhecimento teórico. Associaram o **saber fazer** (os conhecimentos práticos ligados aos modos de produção e às necessidades diárias) ao **saber por quê**, relacionado ao conhecimento teórico.

O conhecimento obtido dessa forma foi muito além da esfera empírica, gerada pelas necessidades do dia a dia, associando a esta uma tentativa de explicar como e por que certos fenômenos aconteciam de uma forma e não de outra. Essa maneira de questionar e problematizar a realidade, de não aceitar explicações preestabelecidas, deu origem a uma nova maneira de pensar, dissociada do modo de produção: o pensamento filosófico.

Os primeiros filósofos lançaram-se à busca de explicar a origem do mundo e a razão de ser das coisas, bem como de estabelecer relações de causa e efeito entre os fenômenos. Assim, iniciaram um ramo específico da filosofia chamado **filosofia natural**, que, posteriormente, deu origem à Física, que passou a se ocupar de explicar os fenômenos do mundo material. Dessa separação e contradição entre o concreto e o abstrato, nasceu a divisão do Universo em dois: o **mundo físico**, concreto e palpável, e o **mundo das ideias**, etéreo e perfeito.

Foi Pitágoras quem lançou uma das ideias mais marcantes dessa nova filosofia: a de que **a beleza está na simplicidade**. Ele acreditava que deveria haver uma explicação simples para tudo e que esta poderia ser representada em linguagem matemática, estabelecendo relações numéricas entre diferentes grandezas. Esse pensamento, de certa forma, foi a base e a busca da ciência moderna.



Afresco retratando a “Academia de Platão”, onde acontecia o encontro de vários pensadores e filósofos, na cidade de Atenas, na Grécia. Na pintura estão representados alguns pensadores que realmente existiram, mas que viveram em épocas muito distintas. Trata-se, portanto, de um encontro imaginado pelo pintor, como uma homenagem à filosofia clássica [Rafael Sanzio. *Escola de Atenas*, 1508-1511].

## ATIVIDADE

## 1

## Explicações de fenômenos naturais

1 Responda às questões a seguir sobre a ocorrência de chuvas.

a) Uma explicação comum para a ocorrência da chuva é dizer que Deus está lavando o chão do céu. Os trovões seriam, de acordo com essa explicação, o barulho de Deus movimentando as mesas e cadeiras de lugar enquanto lava o chão celeste. Essa explicação é mítica ou científica? Quais elementos podem ser utilizados para justificar sua resposta?

---

---

---

---

b) Outra explicação para a ocorrência da chuva é que ela é o resultado da condensação do vapor de água contido no ar, que forma as nuvens (conforme a ilustração ao lado). A chuva seria, então, uma parte do ciclo da água. Depois de chover, a água evapora, sobe, forma nuvens, condensa-se e volta a cair em forma de chuva. Essa explicação é mítica ou científica? Quais elementos podem ser utilizados para justificar sua resposta?



© Hudson Calasans

---

---

---

---

---

---

---

**2** O filósofo grego Aristóteles propôs que a Terra seria o centro do Universo, em torno do qual girariam a Lua, o Sol e os planetas (modelo geocêntrico). Essa explicação para a passagem dos dias e das noites, dos meses e dos anos, é mítica ou científica? Quais elementos podem ser utilizados para justificar sua resposta?

---



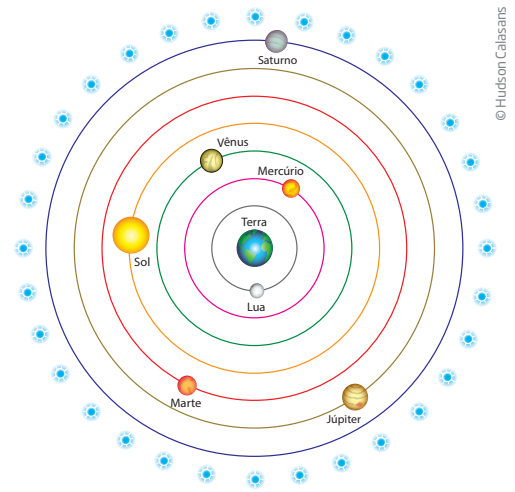
---



---



---



© Hudson Calasans

Esquema do modelo geocêntrico de Aristóteles.



## DESAFIO

O ser humano, desde sua origem, em sua existência cotidiana, faz afirmações, nega, deseja, recusa e aprova coisas e pessoas, elaborando juízos de fato e de valor por meio dos quais procura orientar seu comportamento teórico e prático. Entretanto, houve um momento em sua evolução histórico-social em que o ser humano começa a conferir um caráter filosófico às suas indagações e perplexidades, questionando racionalmente suas crenças, valores e escolhas. Nesse sentido, pode-se afirmar que a filosofia

- a) é algo inerente ao ser humano desde sua origem e que, por meio da elaboração dos sentimentos, das percepções e dos anseios humanos, procura consolidar nossas crenças e opiniões.
- b) existe desde que existe o ser humano, não havendo um local ou uma época específica para seu nascimento, o que nos autoriza a afirmar que mesmo a mentalidade mítica é também filosófica e exige o trabalho da razão.
- c) inicia sua investigação quando aceitamos os dogmas e as certezas cotidianas que nos são impostos pela tradição e pela sociedade, visando educar o ser humano como cidadão.
- d) surge quando o ser humano começa a exigir provas e justificações racionais que validam ou invalidam suas crenças, seus valores e suas práticas, em detrimento da verdade revelada pela codificação mítica.

Universidade Estadual de Goiás (UEG), 2013. Disponível em: <<http://www.cneconline.com.br/exames-educacionais/vestibular/provas/go/ueg/2013/1o-semester/ueg-2013-1-prova-conhecimentos-gerais-c-gabarito-espanhol.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2014.

## HORA DA CHECAGEM

### Atividade 1 - Explicações de fenômenos naturais

**1**

- a) Mítica, pois baseia-se em explicação divina: a crença num Deus criador e todo-poderoso; o fato de no céu existir um chão que se acredita poder ser lavado com água; e o fato de que os móveis do



céu, ao serem arrastados, fazem barulho podem ser elementos que tornariam tal explicação plausível, do ponto de vista mítico.

b) Científica, pois utiliza elementos presentes na própria natureza, analisados de forma metódica e empírica, sem mencionar deuses ou espíritos. As mudanças de estado físico da água, como a sua evaporação provocada pelo calor do Sol, dão sustentação a essa explicação científica.

**2** Embora seja uma explicação superada, ela é racional – portanto, científica –, pois se fundamenta na observação e na análise de um fenômeno sem levar em conta a intervenção de deuses, heróis ou espíritos. O fato de não ser percebida a rotação da Terra sem o auxílio de tecnologia moderna foi um argumento plausível para apoiar essa hipótese.

## Desafio

Alternativa correta: **d**. O surgimento da filosofia está ligado ao abandono das explicações míticas e à racionalização da realidade observada.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.