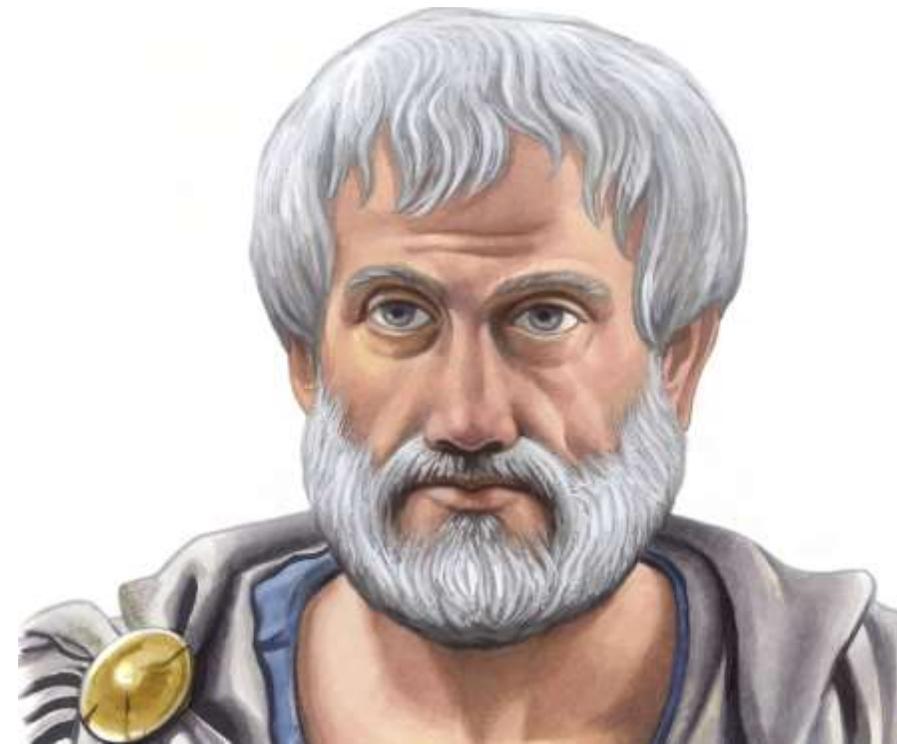


Os grandes pensadores da história



Definir ciência é tão difícil como definir países...

Você pode até delimitar suas fronteiras

Nem todos concordarão

Não significa que você compreende aquilo em sua integralidade

Discutir, refletir sobre, e vivenciar é a
melhor maneira de realmente
compreender o que é



Algumas perguntas sempre intrigaram a humanidade

- Onde estamos?
- “Quando” estamos?
- O que é vida?
- Porque as coisas são o que são?
- Como as coisas são o que são?



“Como podemos ter certeza de que o que sabemos é verdadeiro?”

- >> ceticismo
- >> discordância
- >> paradigmas mutáveis

“Por que”

- >> ofensa pelo questionamento
- >> vontade de acreditar
- >> concordância absoluta
- >> dogmas imutáveis

Grécia antiga (~800 a.C.)

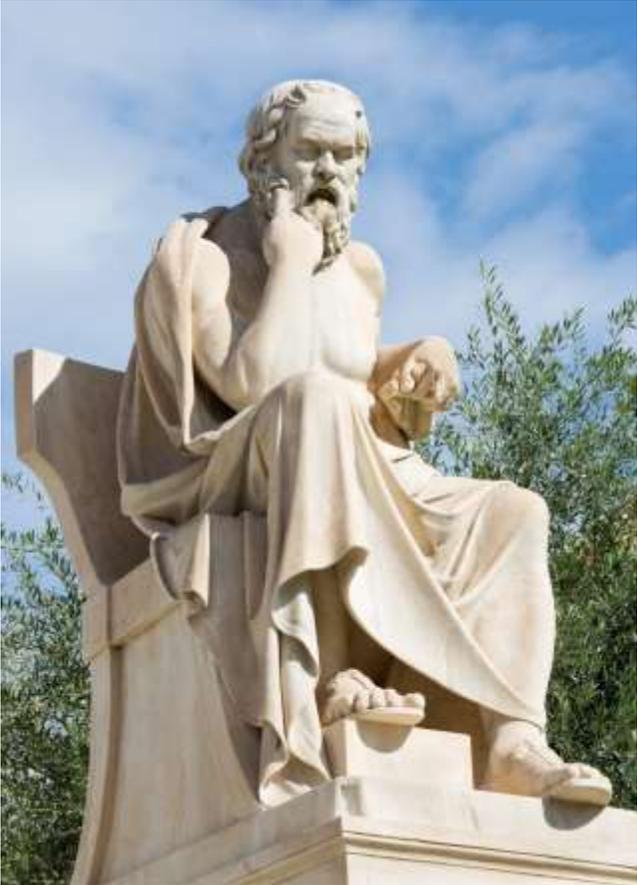
- Filósofos naturais começaram a questionar e querer entender o mundo natural
- Muitas de suas questões ainda permanecem sem resposta
- Valorização da “ciência” pura vs. ciência prática



Grécia antiga (~800 a.C.)

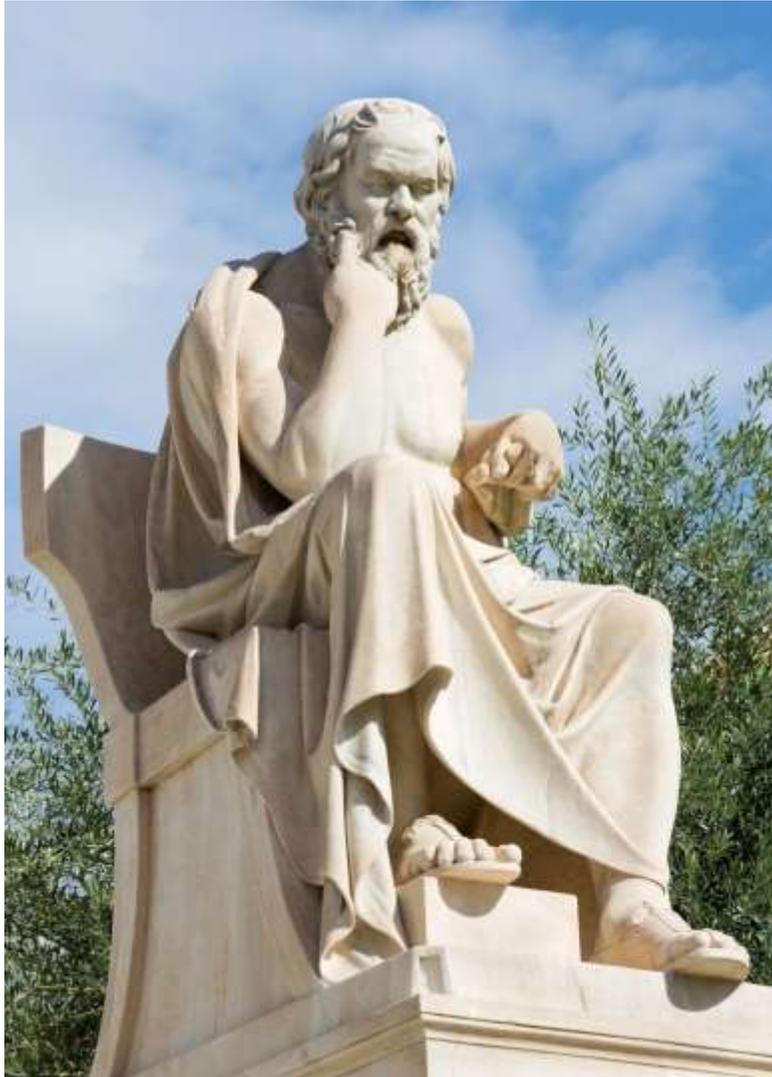
- >> Ciência diferente do que entendemos hoje: em vez de experimentação, era baseada em observação e, acima de tudo, uso da razão e do pensamento lógico.
- >> Foram os primeiros a rejeitar explicações mitológicas para a natureza e a tentar entendê-la de maneira racional.
- >> Foram criadas as primeiras escolas, onde os mestres e seus discípulos discutiam sobre a natureza das coisas, usando o “debate racional”, primeiro método científico da história.

Pré-socráticos



Pós-socráticos





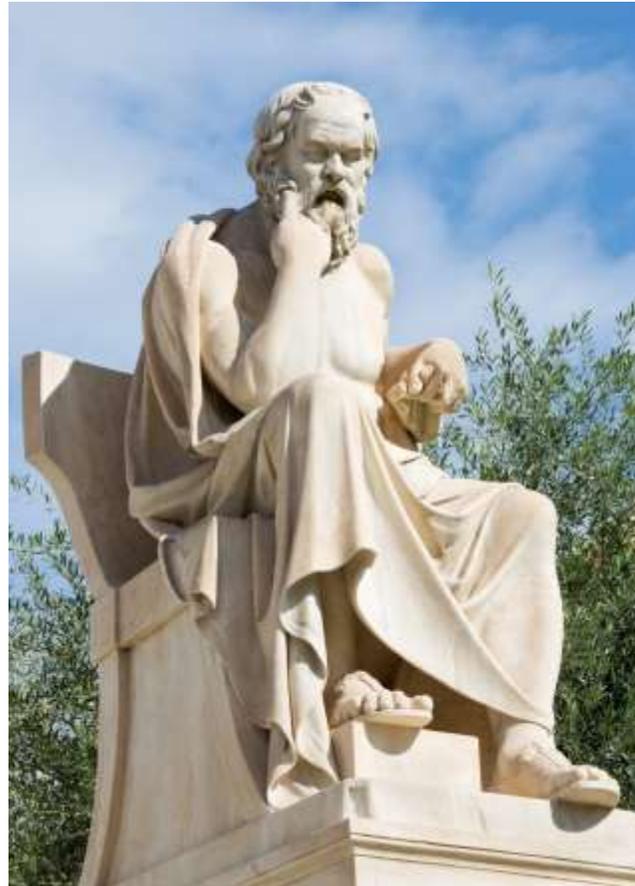
Sócrates

- >> fundador de uma nova escola filosófica e de método de testar conhecimento
- >> Grandes problemas podem ser formulados em problemas menores. Pare esses, podem ser formuladas hipóteses, que podem ser testadas
- >> Observação e experimentação negando uma hipótese: fantástico! Livro-me de ideias falsas!

Pré-socráticos

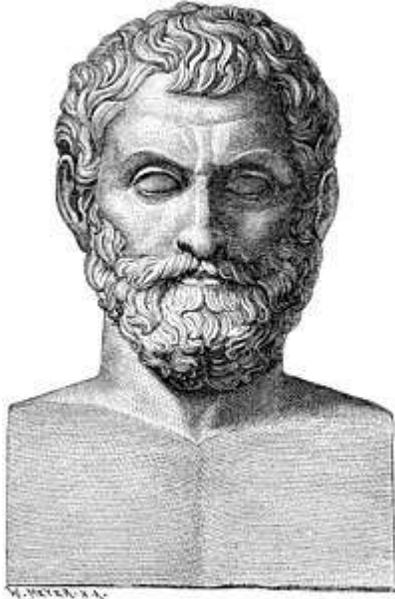


Talles
de Mileto



Pós-socráticos





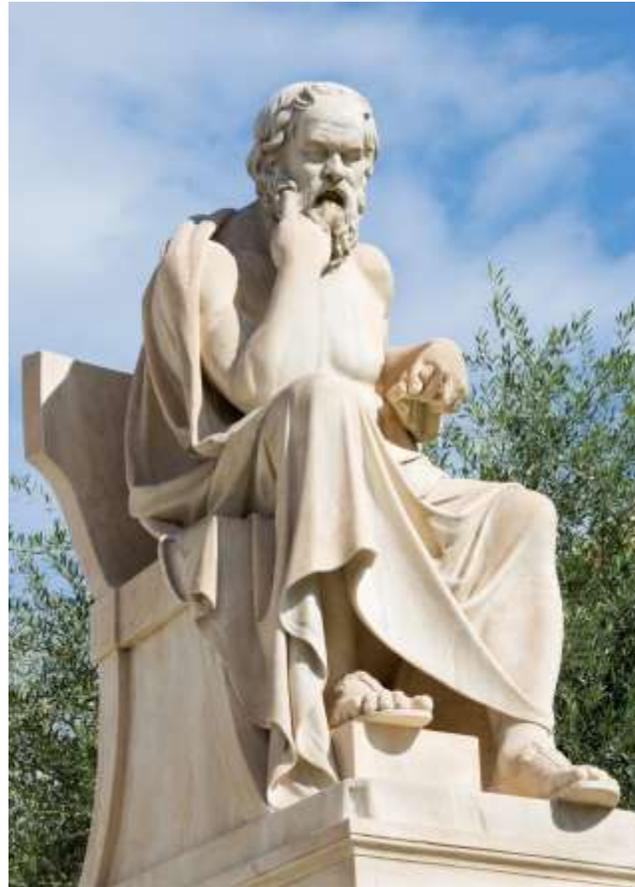
Talles de Mileto

- >> O primeiro a defender explicação lógica e racional para todos os fenômenos da natureza
- >> Exemplo: enchentes do Nilo seriam causadas por ventos, e não por um Deus
- >> Primeira teoria sobre a matéria: água como elemento mais fundamental. O mundo flutuava sobre a água (terremotos seriam água revolvendo abaixo da terra)

Pré-socráticos

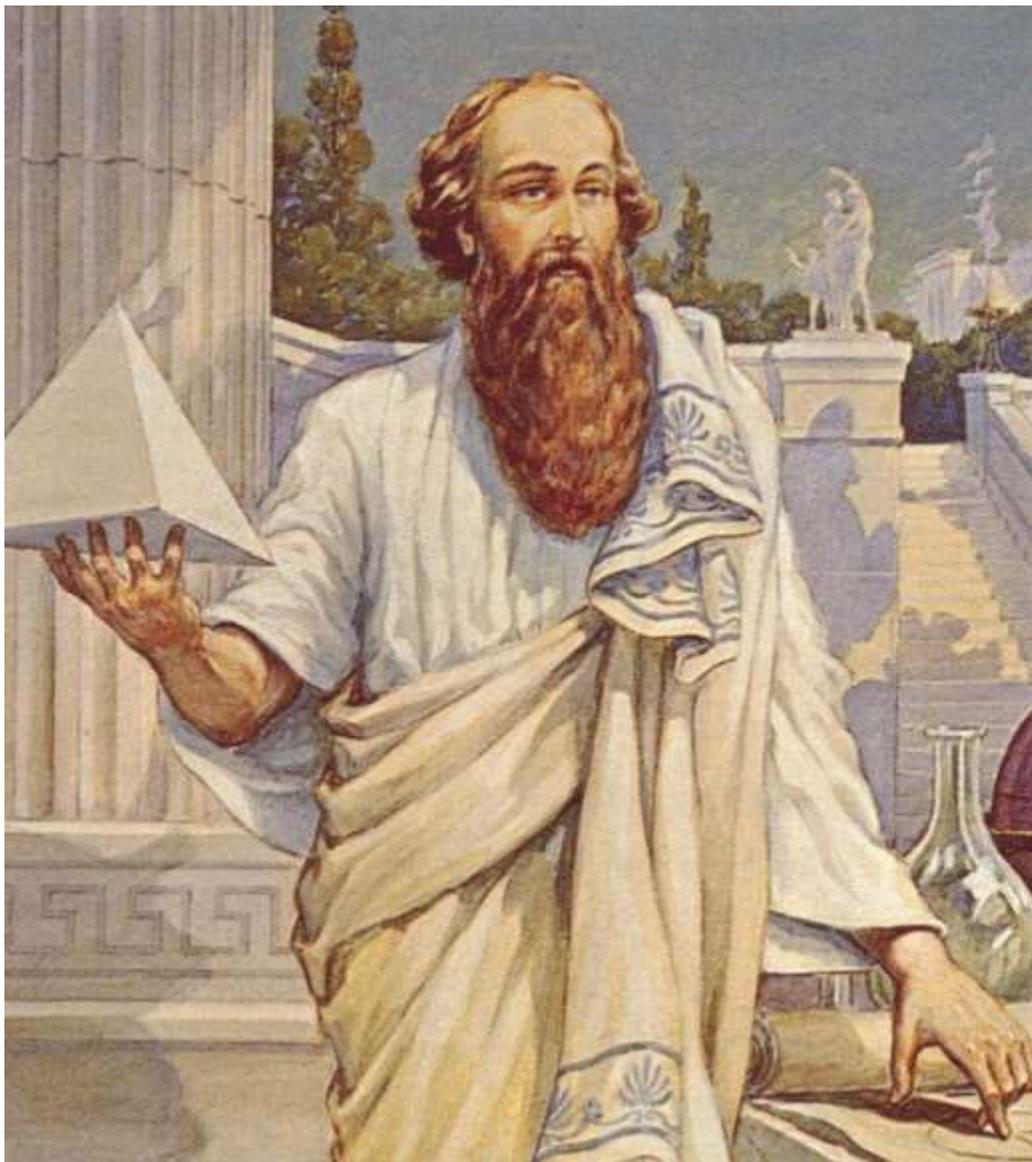


↓
↓
Tales
de Mileto Pitágoras



Pós-socráticos





Pitágoras

>> transformou a aritmética herdada do Egito e Mesopotâmia em geometria pura (não aplicada)

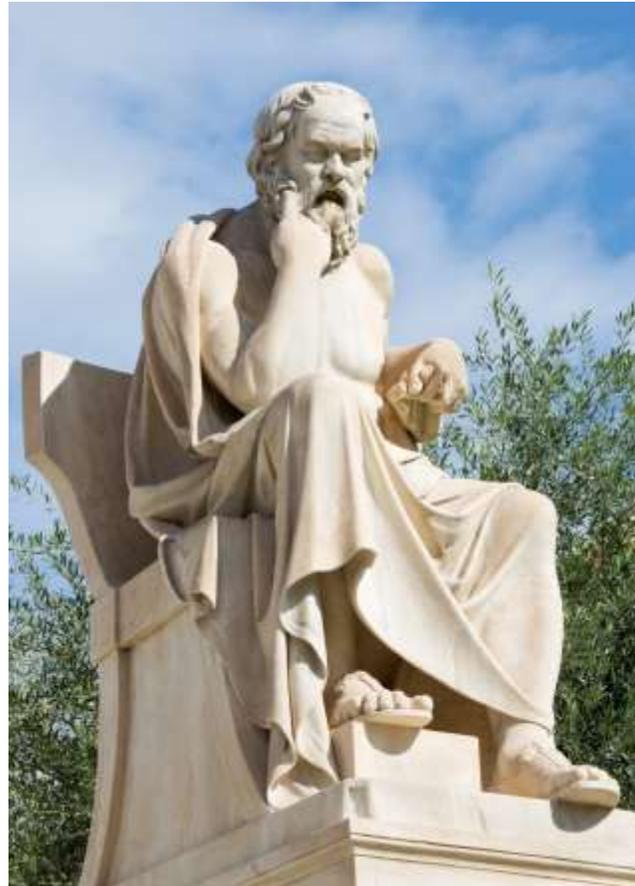
Pré-socráticos



↓
Tales
de Mileto

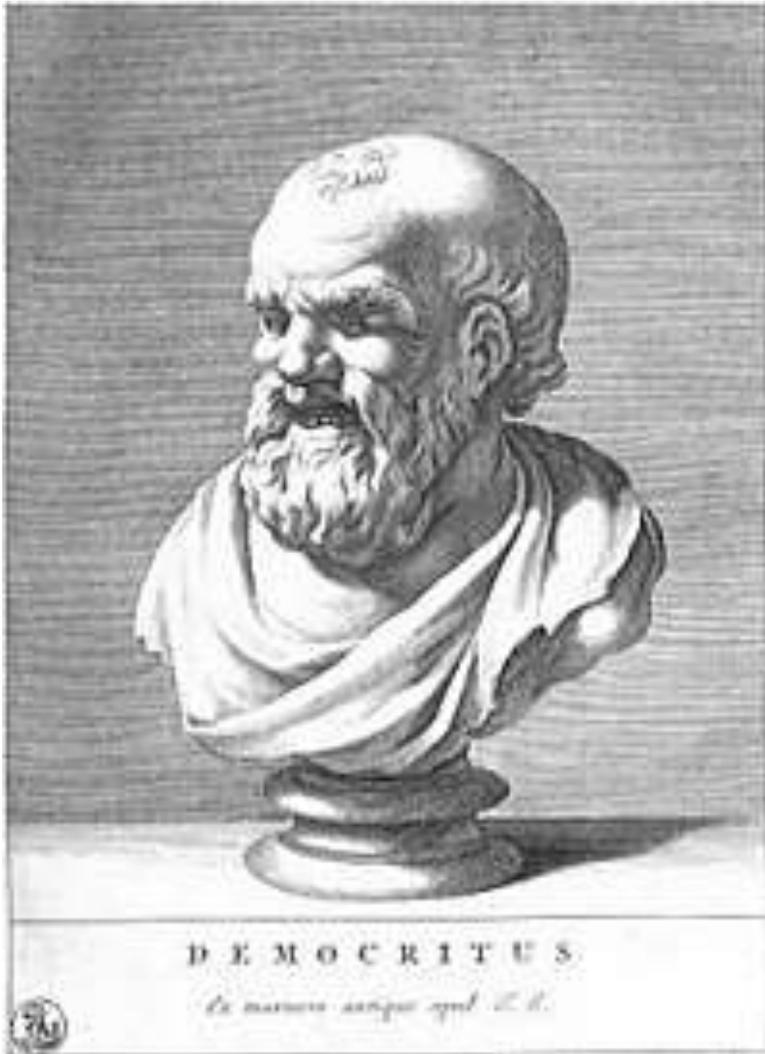
↓
Pitágoras

↓
Demócrito



Pós-socráticos





Demócrito

>> fundador do “atomismo” (ideia da matéria constituída por elementos pequenos e indivisíveis)

>> um dos primeiros a usar experimentação para demonstrar seus princípios (quebrar concha do mar)

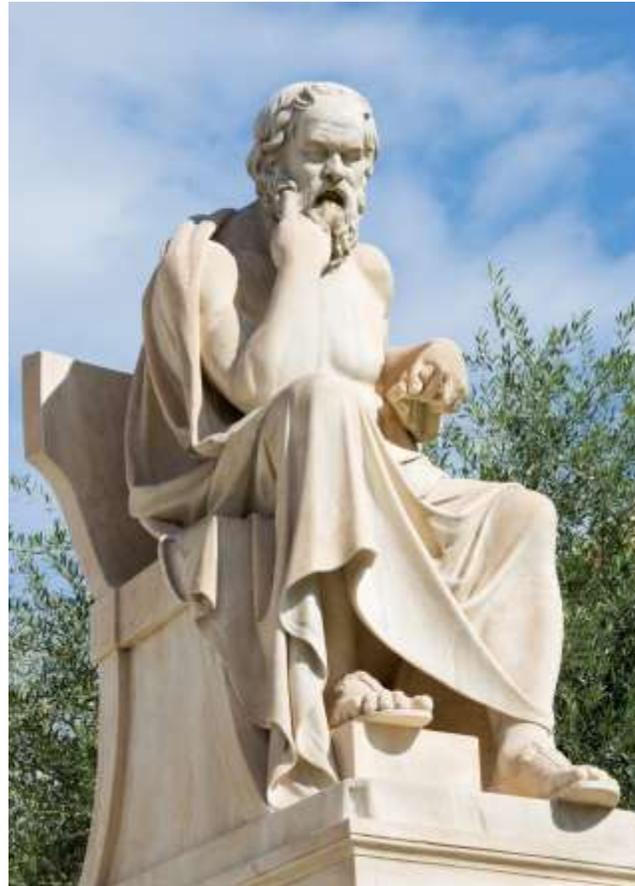
Pré-socráticos



Talles
de Mileto

Pitágoras

Demócrito

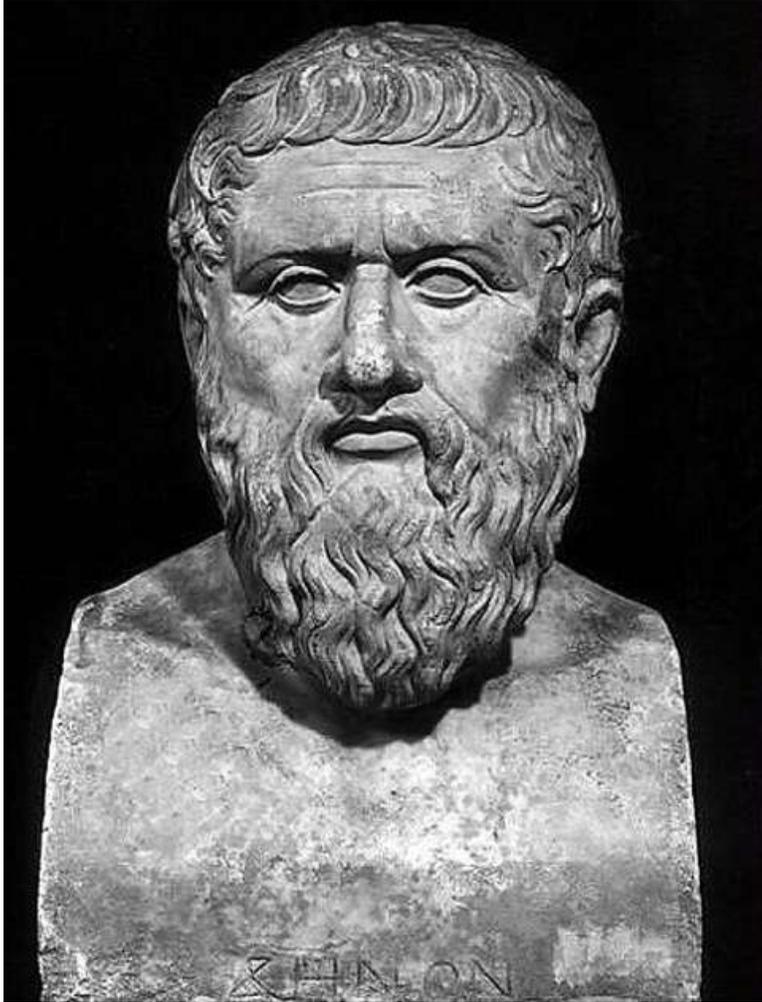


Pós-socráticos



Platão

Aristóteles

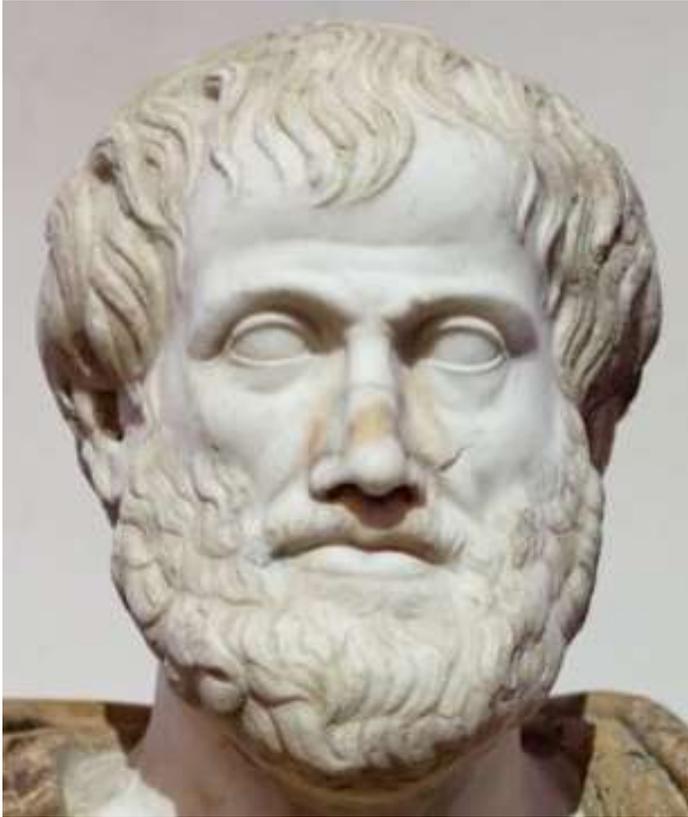


Platão

>> fundador da escola “Academia” (termo virou sinônimo de local de produção de conhecimento)

>> idealista (opunha-se ao materialismo). Suas ideias estavam acima do “real” observável e demonstrável.

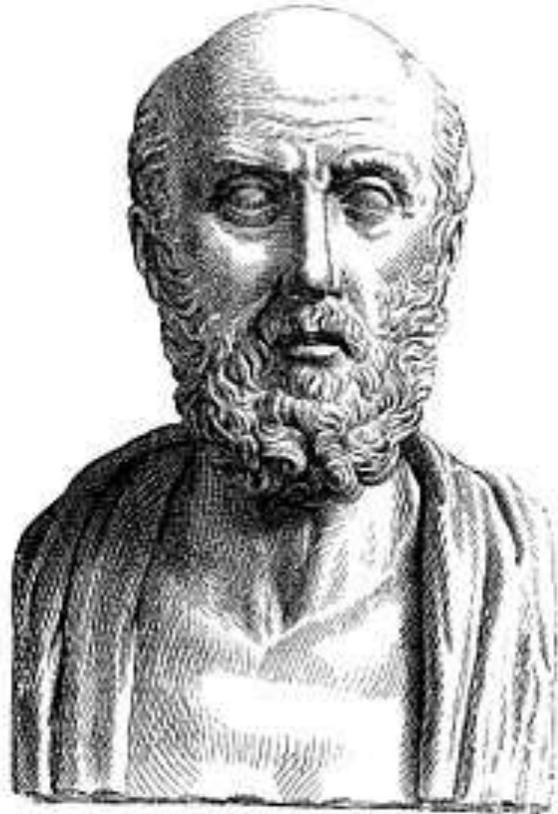
>> fazia com que suas observações se adequassem às suas ideias, e não o contrário



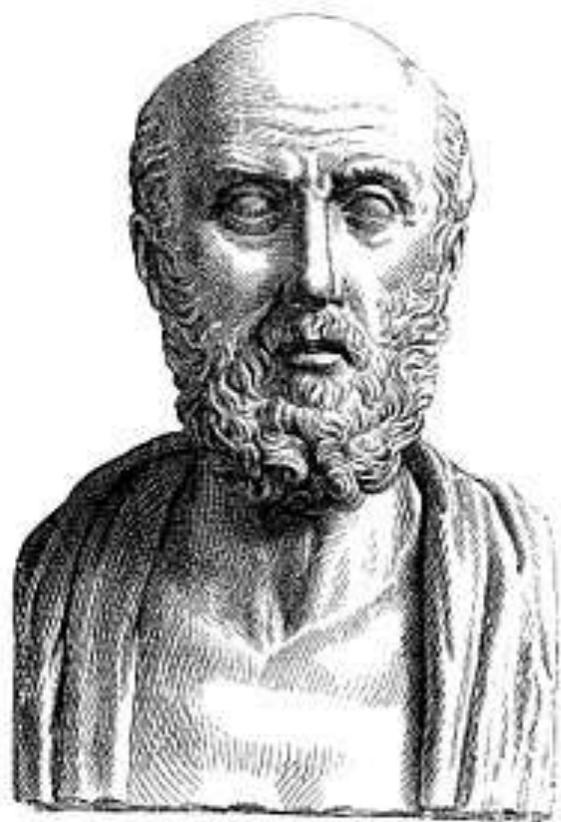
Aristóteles

- >> talvez o filósofo natural mais influente
- >> discípulo de Platão, mas rivalizou suas ideias
- >> suas teorias eram baseadas em experimentação/demonstração/observação
- >> extremamente prolífico, escreveu sobre quase tudo
- >> primeiro a usar o termo “física”, seu modelo de Cosmos era geocêntrico e possuía “firmamento”

Hipócrates, Galeno e os primórdios da medicina



Hipócrates



>> defendia ruptura com sistemas de medicina tradicional ao propor experimentação, lógica e razão para entender o corpo humano

>> um dos primeiros a dizer que ambiente (dieta) poderia influenciar saúde

>> doença/recuperação não era vontade de Deuses, mas decorrência de processos que podiam ser entendidos e modificados



Galeno

>> seguia escola Hipocrática

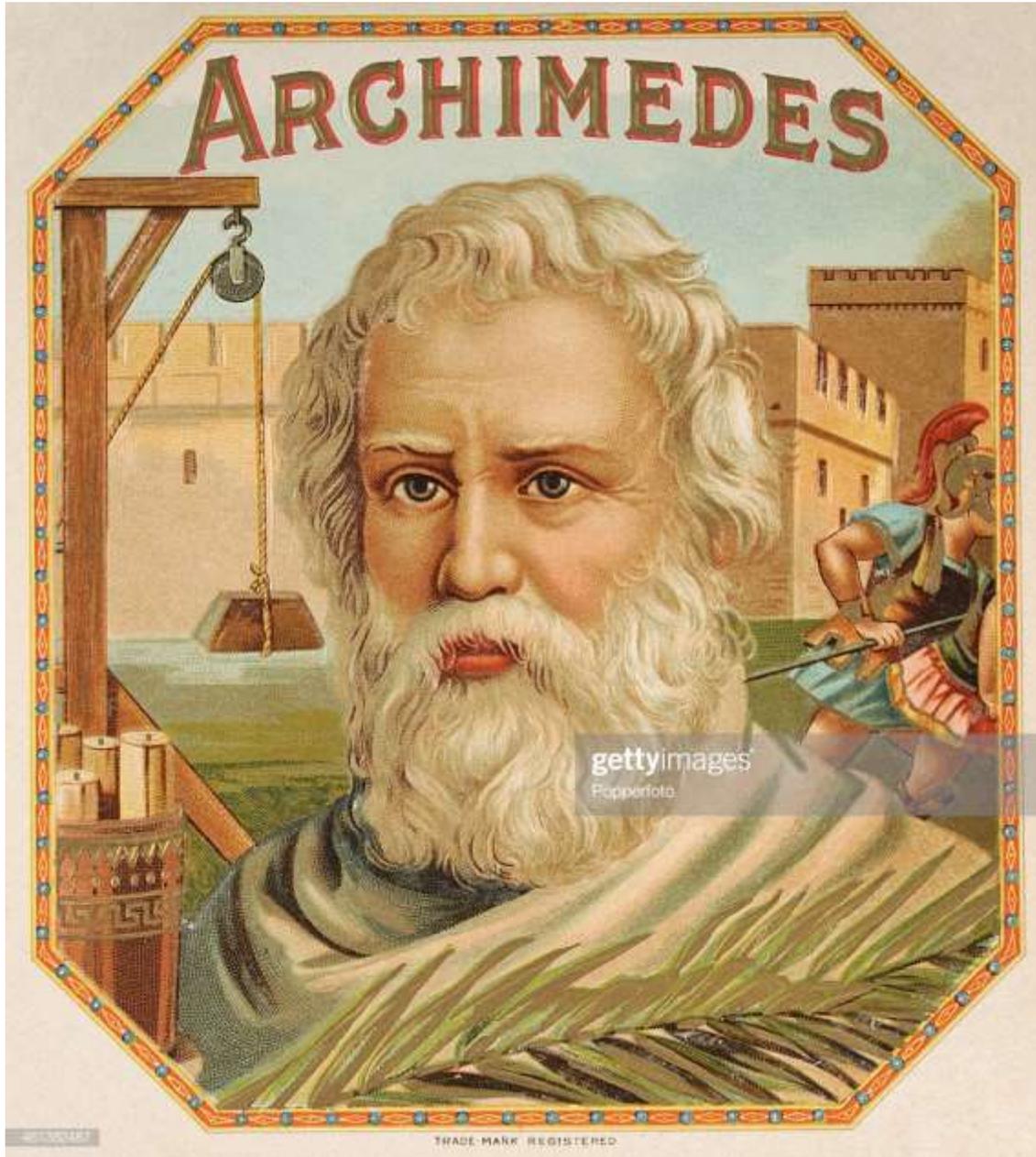
>> médico de gladiadores, muita experiência prática

>> primeiros registros anatômicos mais detalhados

Ciência durante o período romano







“Techne” → conhecimento útil

“Episteme” → conhecimento teórico

Período medieval Europeu (~500 a 1500)

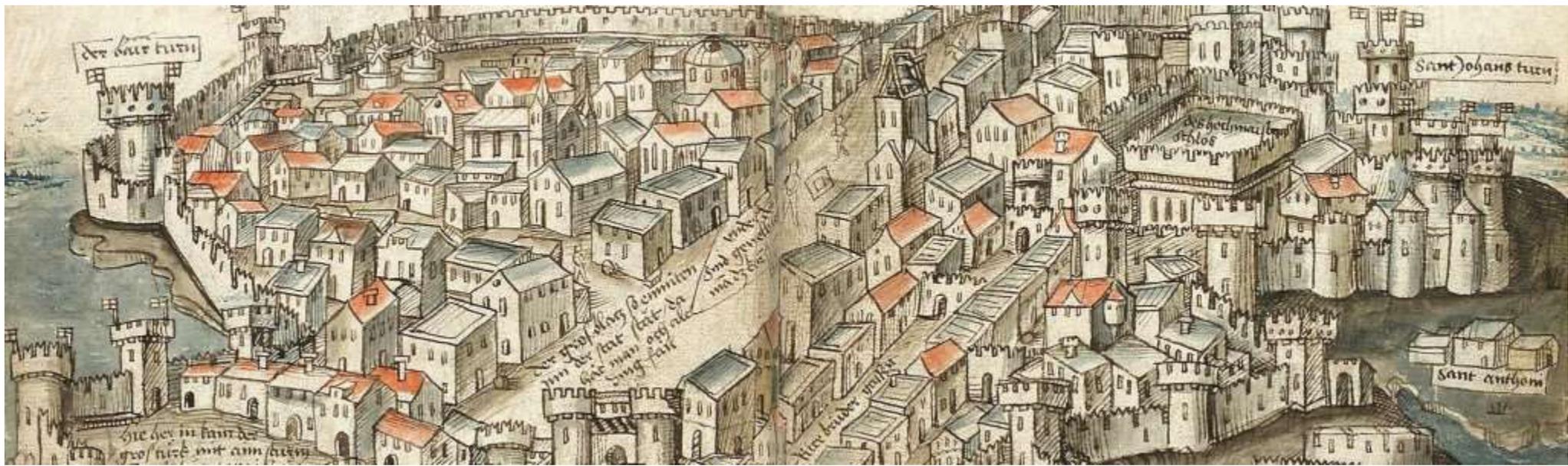


Catedrais e cidades (~1000 a ~1500)

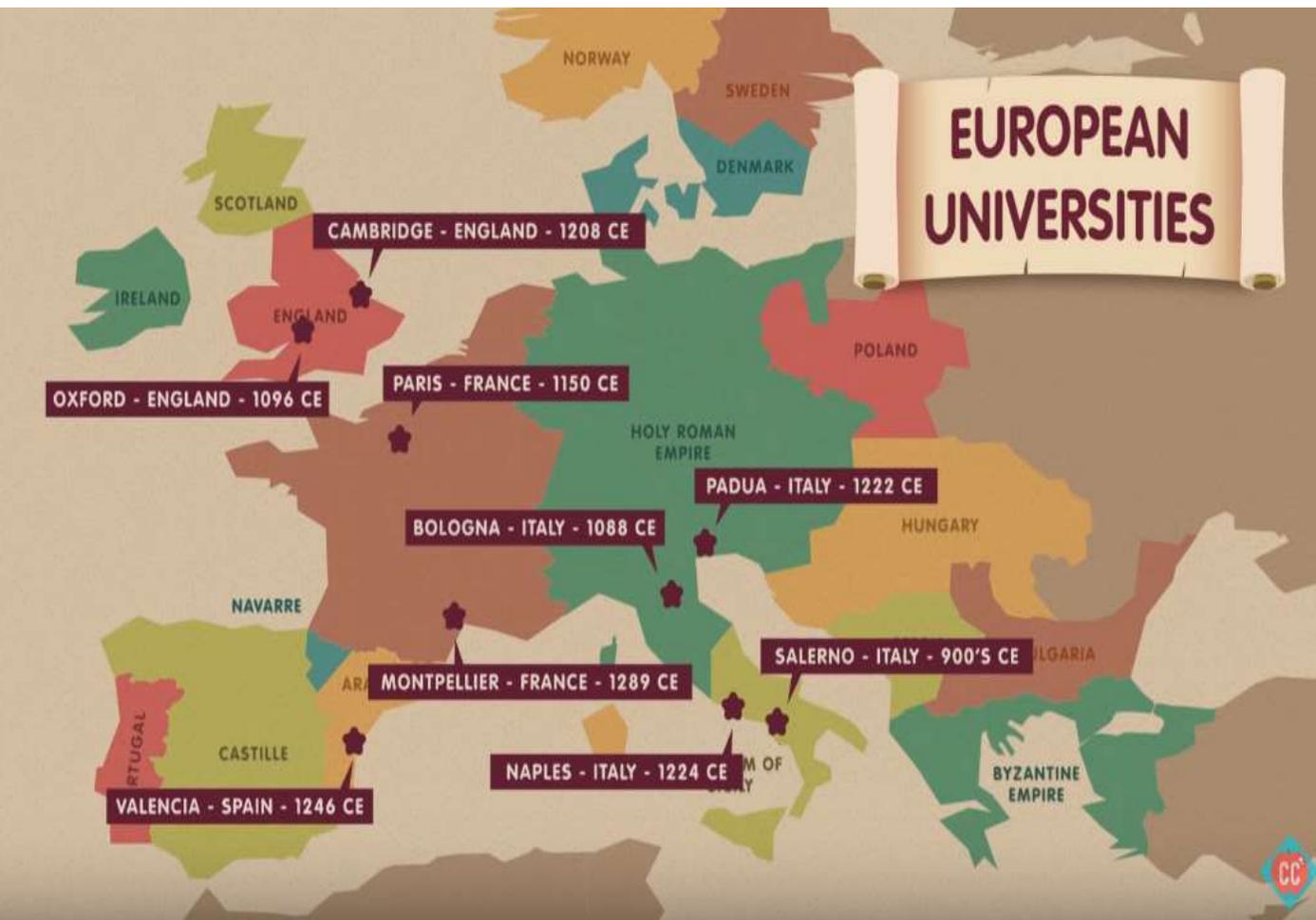


Catedrais e o vidro





- >> mais gente para rezar
- >> mais gente para entrar em conflito
- >> mais gente para ficar “curar”



Universidades criadas para suprir demanda de:

Médicos

Advogados

Padres/Teólogos

Artistas (artes liberais)

Trivium

gramática, retórica e
lógica

Quadrivium

aritmética, geometria,
astronomia e música



- >> Universidades eram espaços de “pensamento livre”
- >> Organizações independentes do governo (rei) e com autonomia de ensinar o que quisessem (desde que coisas suficientemente católicas)
- >> “Associados” faziam juramento cristão ao serem admitidos
- >> Papa tinha mais poder de decidir sobre as universidades do que o rei

Não demorou muito para que a visão de mundo e natureza dentro das universidades começassem a colidir com a visão católica da bíblia e outros livros sagrados

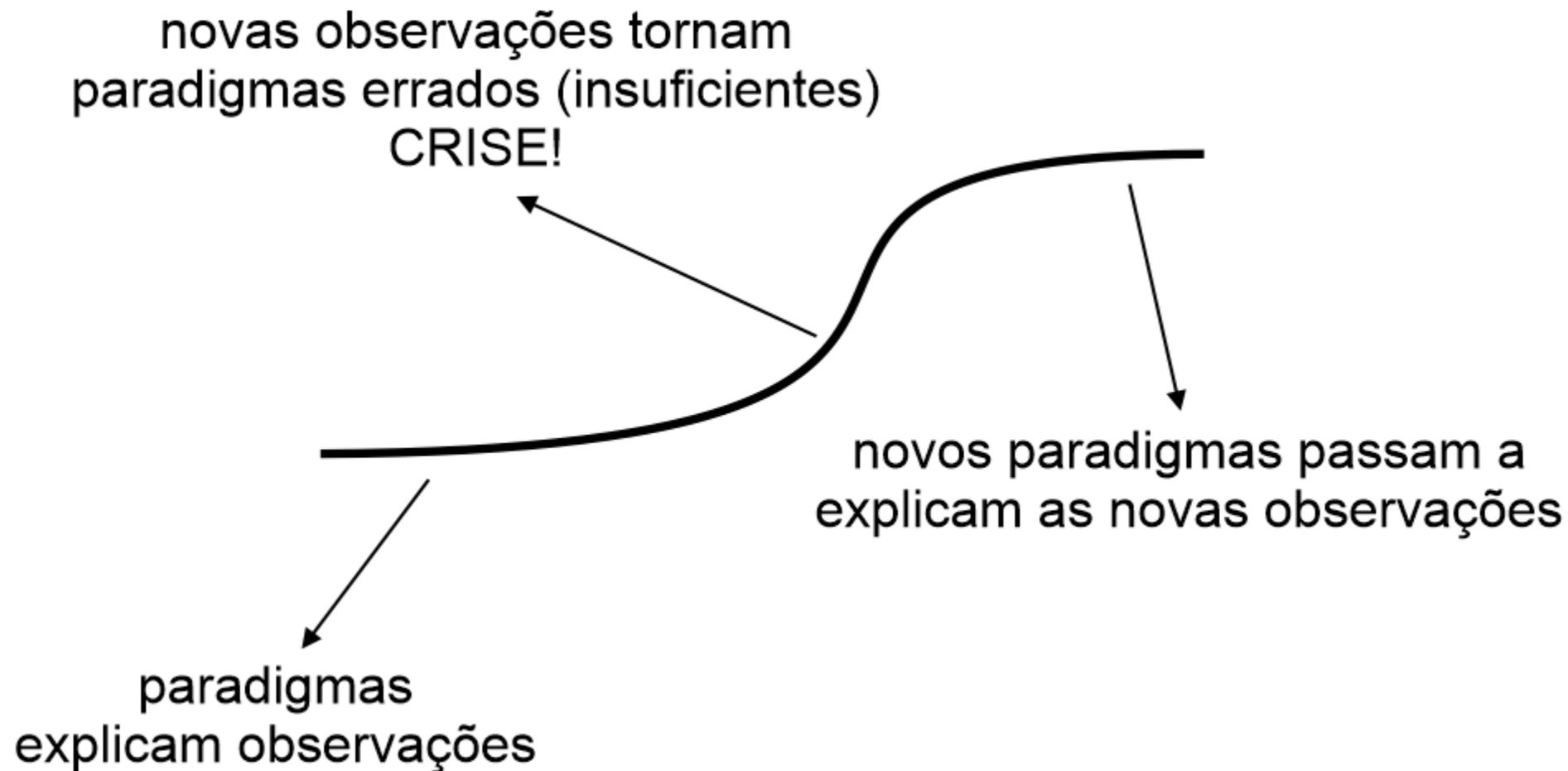
Evento que deu início a movimentos de superação não apenas da bíblia, como também da ciência Aristotélica





The Scientific
Revolution

~1500 - 1700

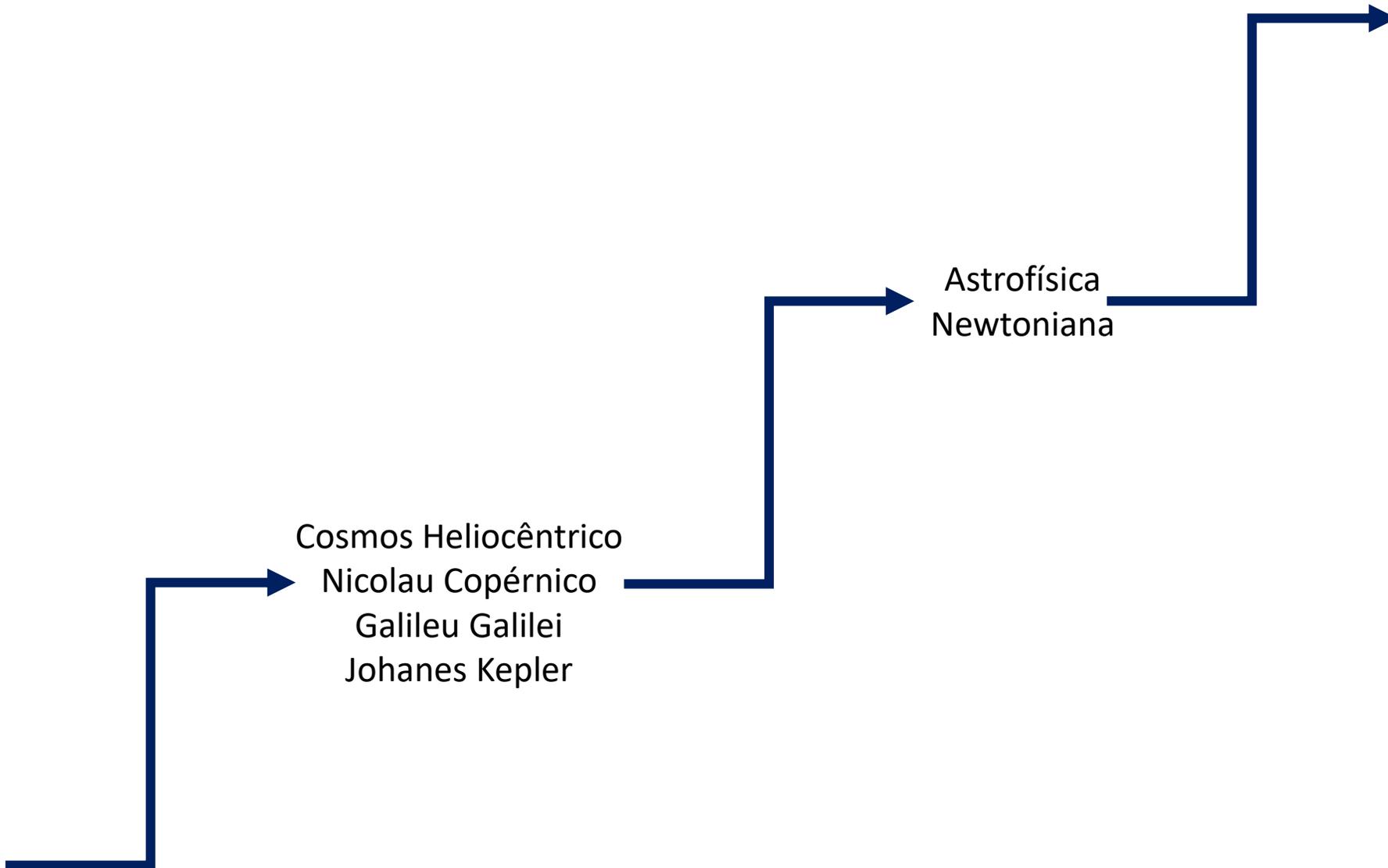


Cosmos Aristotélico
(geocêntrico)

Cosmos Heliocêntrico
Nicolau Copérnico
Galileu Galilei
Johanes Kepler

Astrofísica
Newtoniana

Física
Relativista
de Eistein



Tycho Braher



>> Em 1572 observou uma supernova, fenômeno que chamou de “Nova Stela” (estrela nova)

>> Franca oposição com ideia de céu perfeito. Deus poderia mudar os céus quando quisesse!

>> Além do mais completo catálogo celestial, deixou como legado seu discípulo Johannes Kepler (último astrônomo, primeiro astrofísico - 3 leis da astrofísica)

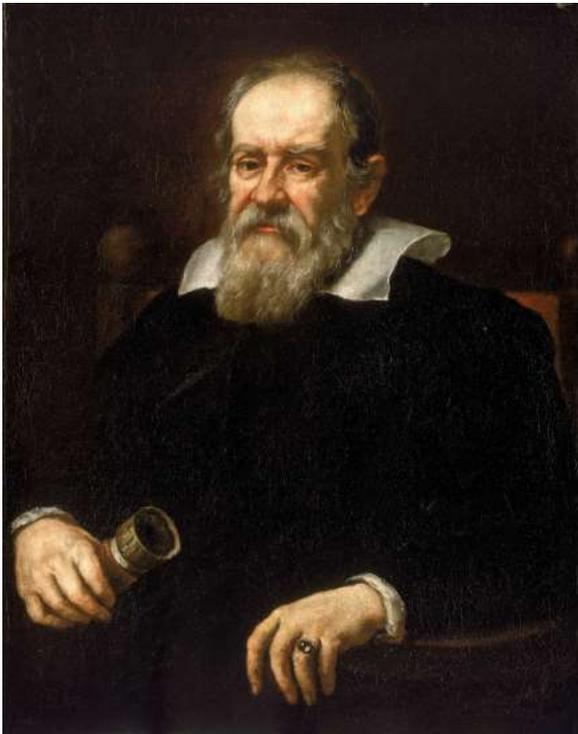


Galileu Galilei

- >> aprimorou o telescópio (250 x magnificação)
- >> consegui observar mais longo do que nunca (até Netuno)
- >> curtia uma treta com os geocentristas

História do Método Científico

Galileu

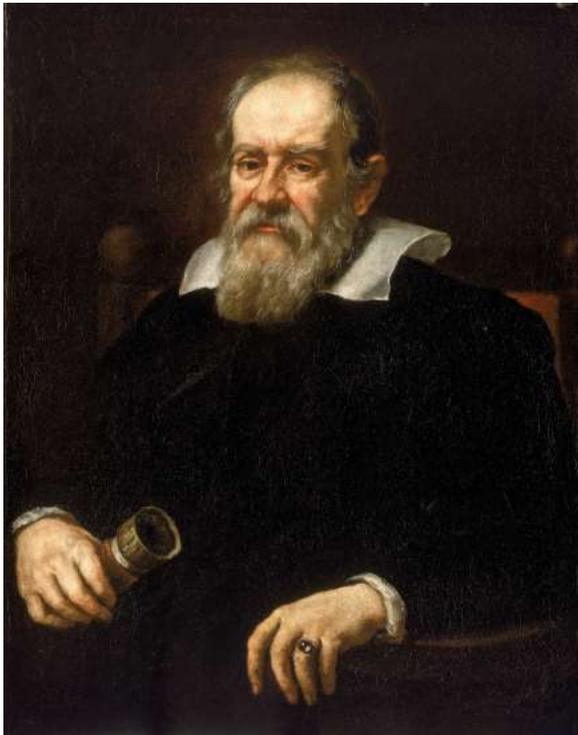


Francis Bacon



Rene Descartes





>> Verdadeiro partidário da ciência

>> Defendia que os pesquisadores deveriam ter liberdade e autonomia para questionar qualquer coisa e defender qualquer ideia que pudesse ser testada, ou comprovada de alguma forma

>> um dos pioneiros da ideia de “confirmação independente”

HE CALLED FOR SPECIFIC TESTS THAT WOULD LET EXPERIMENTERS CONFIRM HIS LAWS WITH THEIR OWN SENSES. THIS, IN HIS WORDS, WAS THE MARK OF A “TRUE SCIENTIST”: INDEPENDENT CONFIRMATION.

Francis Bacon

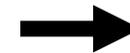


- >> Defendia abordagem prática e instrumental para a ciência
- >> Resultados de experimentos deveriam guiar os próximos experimentos
- >> Rejeitava o método Socrático/Aristotélico de produzir conhecimento sem robusta experimentação “prática”
- >> Queria “por ordem na bagunça”. Normas sociais para promover a ciência.
- >> Propunha a burocratização da ciência. Financiamento pelo estado. Na “Casa de Salomão”, diferentes pessoas cumpririam diferentes papéis para “produção organizada”

Produzir dados



Interpretar dados e
criar “axiomas”



Identificar usos e
benefícios daquilo
para as pessoas

Rene Descartes



>> Discurso do método

>> Ao contrário de Bacon, que queria ver aplicação do conhecimento, Descartes era mais um filósofo puro

>> Muito focado na questão central da epistemologia “Como sabemos o que sabemos”?

>> Não confiar apenas em lógica, argumentação e nos nossos sentidos, porque todos eles podem ser enganados. (premissa errada faz argumento lógico estar totalmente errado)

>> Pai do “reducionismo”. Achava que tudo na natureza poderia ser representado em equações matemáticas. Universo composto apenas de fenômenos passíveis de serem descrito matematicamente.