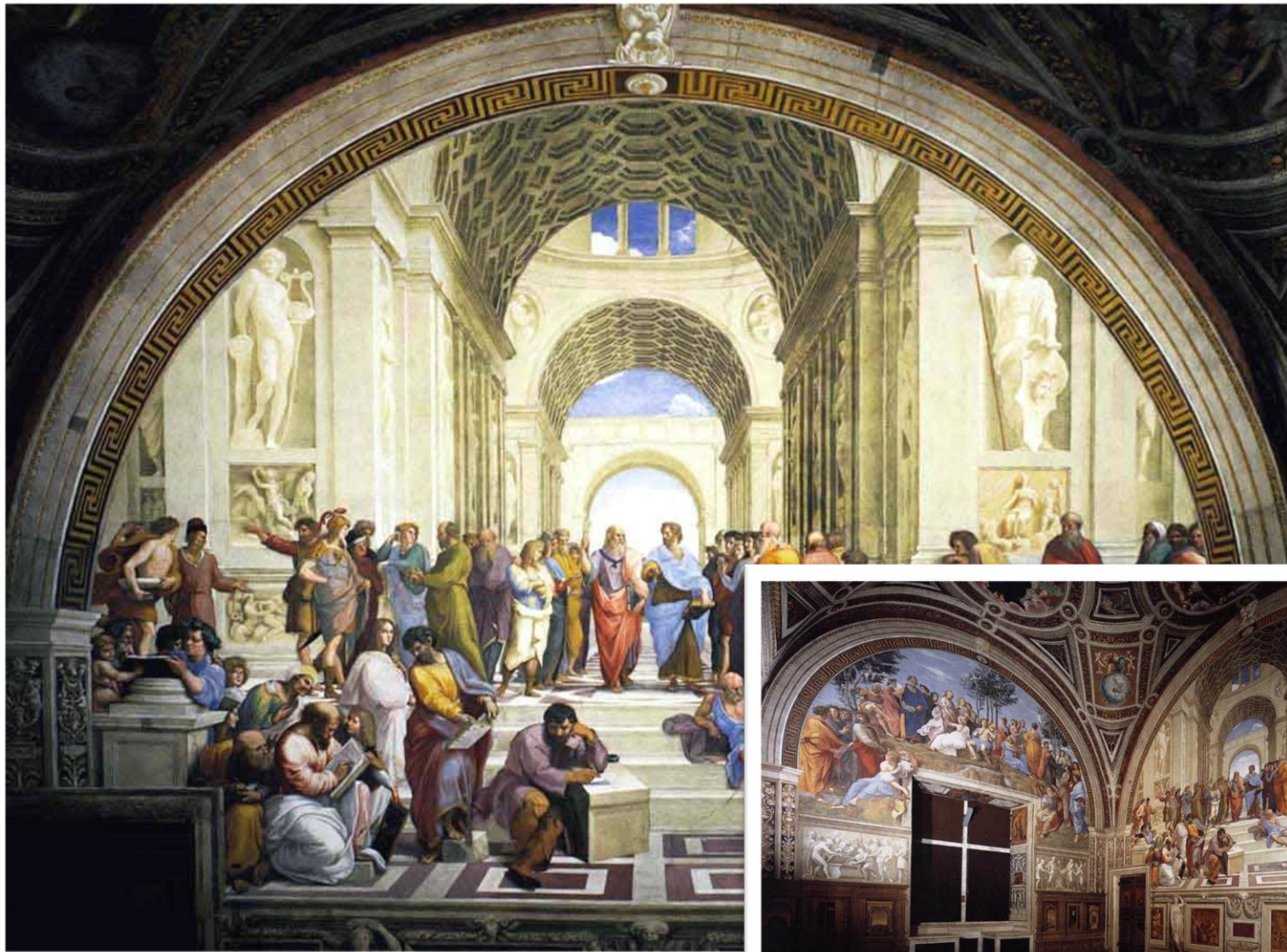


INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SÃO PAULO

# Tópicos do período grego clássico

José Otavio Baldinato

K3HFC – História e Filosofia da Ciência

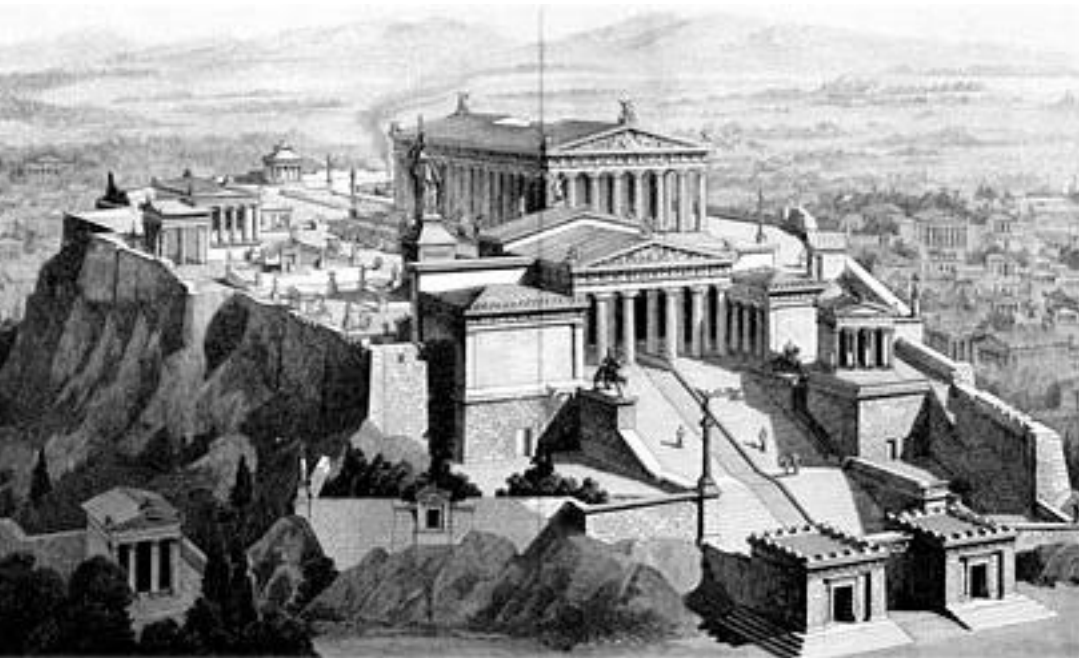


Escola de Atenas, de Rafael (1483 – 1520) – Vaticano



# Grécia: grande súpula do pensamento antigo

- ▶ Existem 3 mil anos de história escrita antes dos pré-Socráticos
- ▶ Os gregos se fizeram de vários povos e reconhecem as origens:
  - Geometria dos agrimensores egípcios
  - Medicina egípcia
  - Astronomia dos caldeus, assírios e babilônios

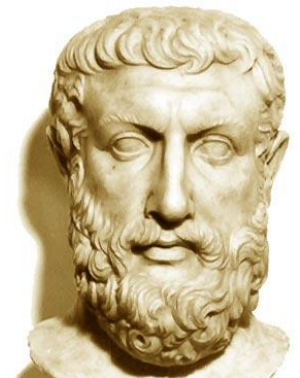
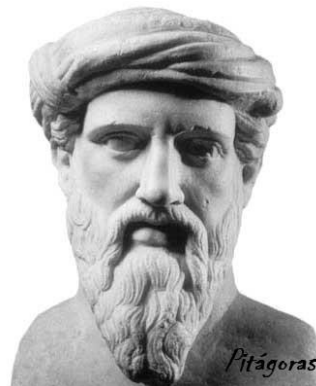
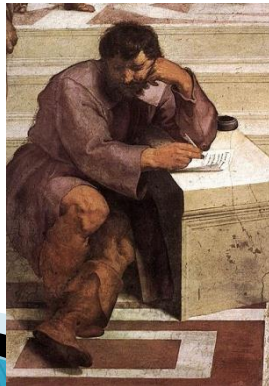


# “Cosmo” + “logia”

Racionalizar a ordem do mundo e da Natureza

## ▶ Escolas pré-Socráticas:

- Jônica (Tales / Anaximenes / Anaximandro / Heráclito)
- Itálica (Pitágoras)
- Eleata (Parmênides)
- Da Pluralidade (Empédocles / Leucipo / Demócrito)

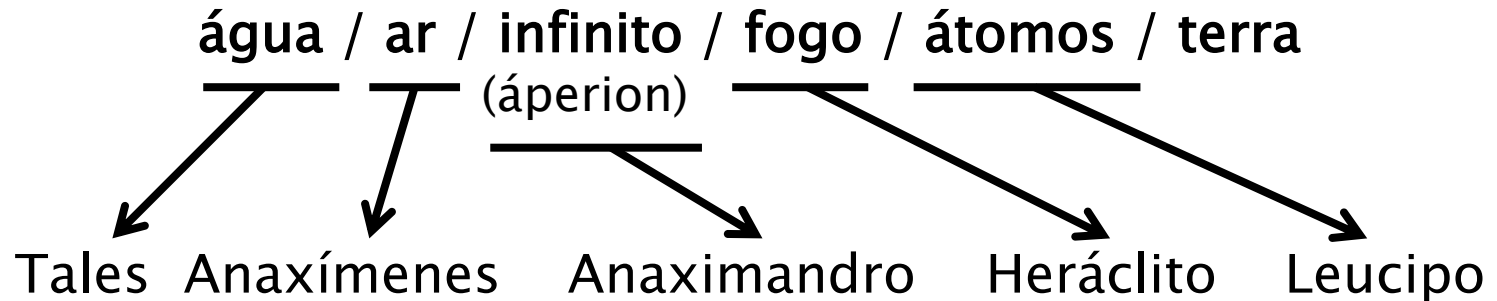


# Pré-Socráticos



- ▶ Estudados de maneira indireta
  - Explicação racional para a origem, ordem e transformação da Natureza
  - Não existe criação do mundo
  - A origem e o destino são visíveis ao pensamento
  - A matéria primordial é a *physis*, imortal, que gera as coisas mortais
  - As mudanças podem ser interpretadas como movimento
  - *Devir*: é a passagem contínua de algo a um outro estado, determinado pela *physis*

# *Physis*



## Parmênides de Eléia:

objeto existe ou não-existe → a segunda alternativa é ininteligível

- **Escreveu em versos:**

- 1ª parte trata da verdade: Não existe o movimento – o que é (ou existe) é eternamente e não muda, pois não está sujeito à imperfeição, e não se pode conceber o que não é.
- 2ª parte trata das opiniões dos mortais: As crenças dos homens são enganadoras. Representam uma realidade ilusoriamente plausível.

# Atomistas



- ▶ Leucipo
  - Os sentidos nos apresentam uma pluralidade de seres e de movimentos (mas não a sua natureza)

## ▶ Demócrito

- O conhecimento legítimo não vem através dos sentidos, mas do intelecto



- ▶ 2 princípios;                   vazio                   e                   cheio  
  (vácuo)    (átomos)

negação da substância

# Sócrates (469 – 399 a.C.)

- ▶ Abandona a *physis* e sua origem para investigar o próprio conhecimento
  - *Conhece-te a ti mesmo*
- ▶ Método do diálogo (Dialética)
  - Também usado por Platão

*Sócrates foi acusado de corrupção da juventude e sentenciado à morte (bebendo cicuta).*

*Era isso ou  
“ser sustentado no Pritaneu”  
(Platão – Apologia a Sócrates)*





# Platão (428 – 347 a.C.)

## ▶ Discípulo de Sócrates

- Escreveu a base do que se sabe sobre o mestre

## ▶ Timeu

- Idéias sobre a origem e desenvolvimento do Universo
- Diálogo seguido de exposição do personagem Timeu
- Os personagens são:
  - Sócrates;
  - Timeu: provável personagem fictício de Platão. Filósofo e astrônomo;
  - Hermócrates: General, líder da resistência siciliana contra Atenas;
  - Crítias: Bisavô de Platão.



# Trilogia

- ▶ Timeu
  - Criação e ordem do mundo
- ▶ Crítias (incompleto)
  - O estado ideal, identificado como a “antiga Atenas”, de nove mil anos antes
- ▶ Hermócrates (não-escrito)
  - A formação da cultura na Grécia, apresentando as leis dos Estados Gregos



# Platão

O que se adquire pela razão e pela inteligência sempre é

O que se assimila pelos sentidos ou pela opinião está sempre num processo de surgimento e destruição, nunca sendo realmente

▶ Platão expõe conhecimento provável, não planeja chegar à verdade

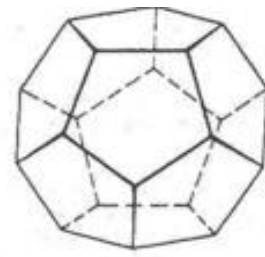
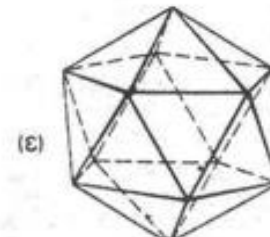
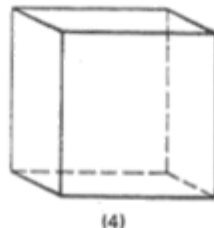
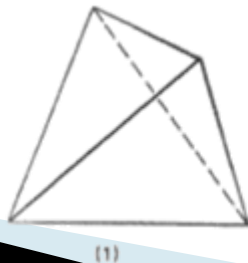
- O Timeu é um mito filosófico → resultado de reflexão
- O Universo foi criado porque existe e é sensível, como todas as coisas apreendidas pela opinião e sentidos, que estão num processo de criação, e são criadas.
- O Demiurgo não cria “ex nihilo”, mas aplica ordem ao caos















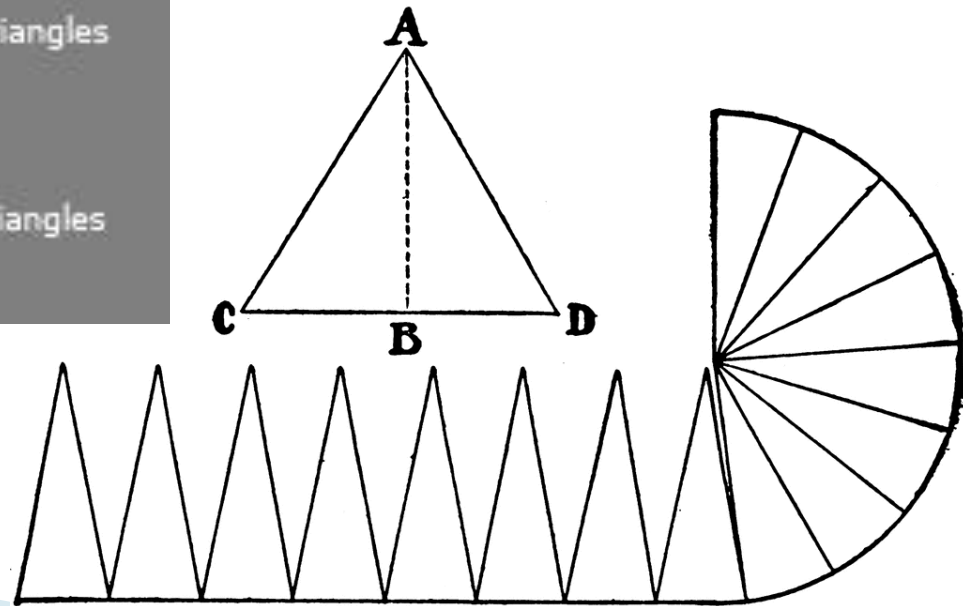
# Timeu



- ▶ A primeira construção do demiurgo foi a alma do mundo
  - Feita da essência indivisível e imutável, do divisível e da terceira essência, que é o meio proporcional entre as duas
  - A alma do mundo não contém matéria física e nem as suas propriedades, exceto a capacidade do movimento
  - Explica os movimentos dos corpos celestes
  - O Universo é matemático (em sua ordem) – Geometria Pitagórica
  - A matéria é composta por 4 elementos – De Empédocles de Agrigento



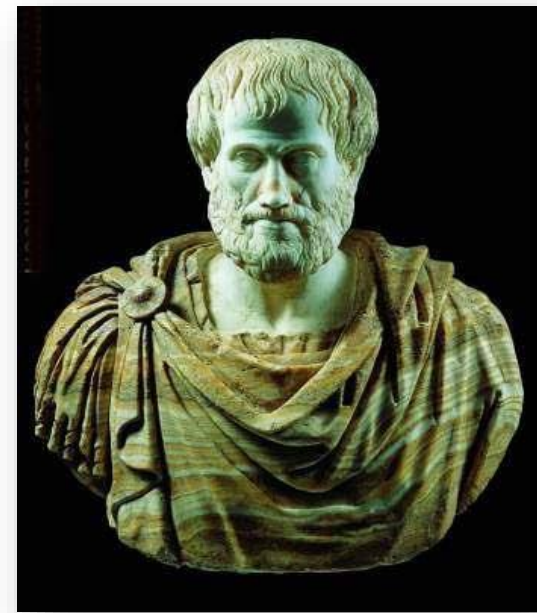
1 polygon			1 triangle
1 polygon			2 triangles
1 polygon			3 triangles
1 polygon			4 triangles
1 polygon			6 triangles
1 polygon			8 triangles



# Timeu

- ▶ O demiurgo não pode mudar porque é perfeito – é ideal
  - O mundo sensível é sujeito a mudanças
  - O tempo surge junto ao universo
  - O processo de transformação é governado pelo fim ao qual se destina
  - Teleologia
- No Timeu, a origem do mundo se dá de maneira diferente da mitologia comum
  - Mitos anteriores: Reprodução sexual, crescimento
  - Pré-Socráticos: Desenvolvimento casual a partir da matéria
- ▶ O Timeu conecta a vida humana à ordem do universo
  - Amplia o ideal Socrático do supremo bem num padrão de moralidade

# Aristóteles (384 – 322 a.C.)



- ▶ Foi discípulo de Platão
  - Rompeu com o padrão de escrita dialética, adotando estilo professoral
- Praticamente “inventou a lógica” de maneira explícita
  - Filho do médico Nicômaco
  - Escolhido por Felipe II (da Macedônia) para orientar seu filho Alexandre (356 – 323 a.C.)
  - Fundou sua própria escola em Atenas, o Liceu
  - Retirou-se para Calcídia em 323 a.C., onde morreu

# Aristóteles

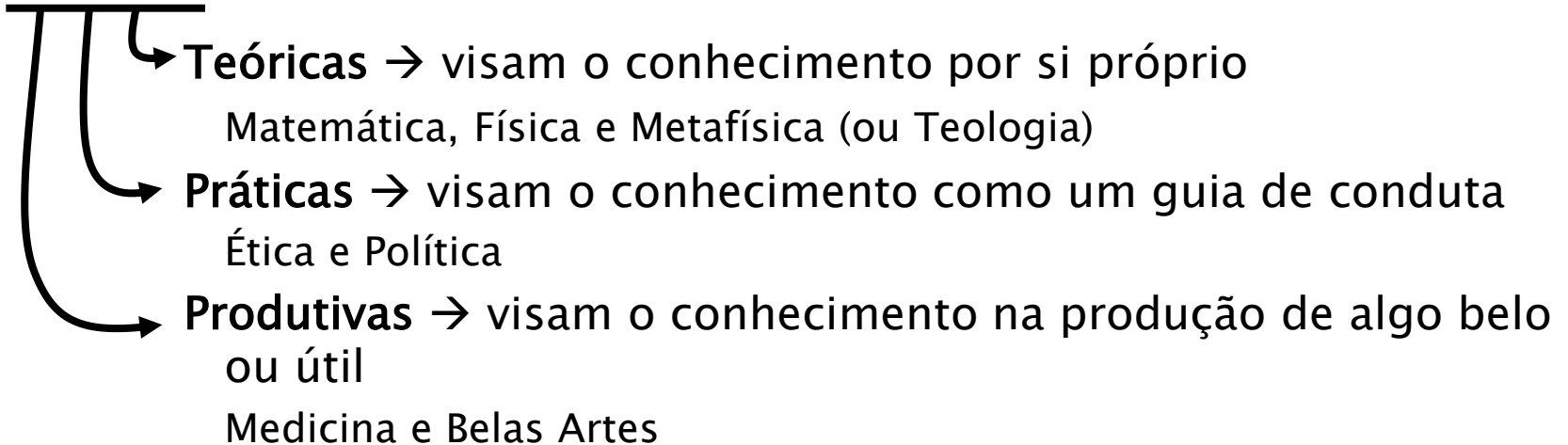
- ▶ Face “biológica” ou “naturalista”
  - Aristóteles trazia de seus antepassados um forte interesse pelas pesquisas biológicas.
  - As conquistas de Alexandre favoreceram seu trabalho
- Pensamento “menos politizado”
  - Ao matematismo que dominava a Academia de Platão, Aristóteles contrapõe o espírito de observação e a índole classificatória, típicas marcas da investigação naturalista.
- ▶ Introdução à história da filosofia
  - Retomando concepções antigas, Aristóteles sustentava seus entendimentos sobre a crítica e o desenvolvimento de pensamentos mais antigos.



# A ciência, dividida por Aristóteles

- ▶ A ciência deve ter:
  - Objeto próprio
  - Método (próprio ou compartilhado, com outras ciências)
  - Função (pura ou aplicada)

- **Ciências**



# Física (de Aristóteles)



- ▶ Estudo sobre a natureza
  - Causas primeiras da Natureza (*Física* I e II)
  - Causas do movimento natural em geral (*Física* III a VIII)
  - Ordem e movimento das estrelas (*De caelo* I e II)
  - Número e natureza dos elementos terrestres e suas transformações uns nos outros (*De caelo* III e IV)
  - Da geração e da corrupção em geral (*Da geração e da corrupção*)
  - Fenômenos meteorológicos (*Meteorologica*) – “sub-lunar”
  - Animais e plantas em geral (*De partibus animalium*)
- ▶ A natureza é um impulso inato para o movimento
  - Aristóteles nega o paradoxo do movimento, de Parmênides e Zenão

# Mudança → Transformação / movimento

- ▶ Graus de ser (atual / potencial)
  - Uma coisa provém de algo que é em potencial, mas não é atualmente
  - A potencia pode ou não se atualizar
- ▶ Conhecer é conhecer as causas
  - Existem 4 causas que operam mudanças físicas na natureza
    - **Material:** aquilo de que algo é feito, presente como constituinte do produto
    - **Formal:** forma, modelo ou fórmula de algo
    - **Eficiente:** De onde provém a origem imediata do movimento ou do repouso
    - **Final:** Finalidade ou objetivo de algo
  - Todas são condições necessárias para dar conta da existência de algo. São interdependentes (2 constituintes internos e 2 externos).

# Discóbolo de Míron



# Cosmologia Aristotélica

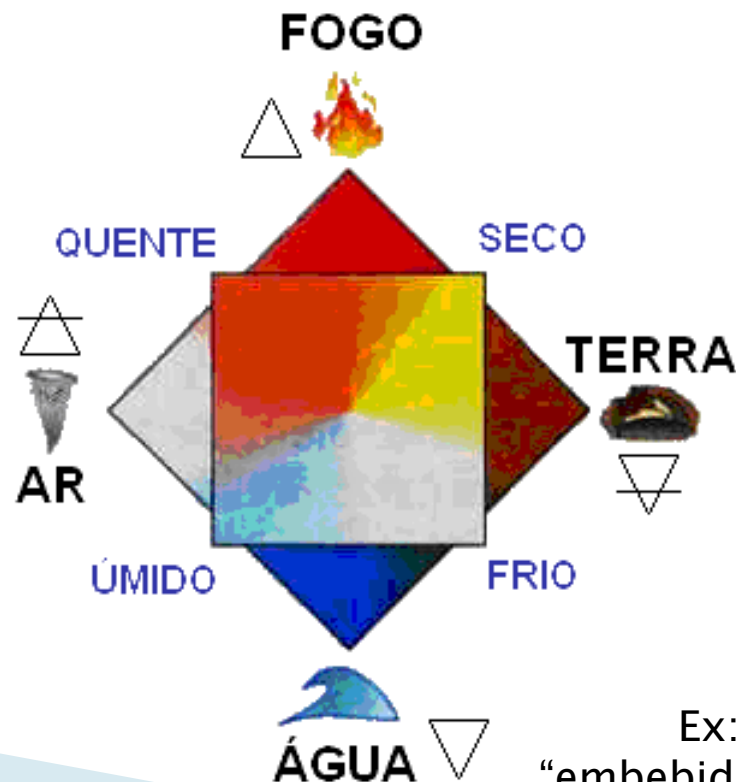
- ▶ Universo = Cosmos
  - Sensível
  - Racional
  - Finito
  - Esférico
  - eterno
  - Pleno (sem espaços vazios)
  - Contém diferentes tipos de matéria



# Matéria (substrato material não isolável)

## ▶ 4 qualidades primárias

- Quente / Frio      Seco / Úmido
- As qualidades se combinam em substrato material, gerando os 4 elementos



Ex: Terra é o substrato material “embebido” das qualidades frio e seco

# Movimentos

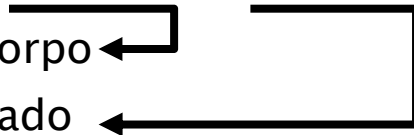
- ▶ Naturais (causa interna, própria)
  - Crescimento das plantas e animais
- ▶ Violentos (causas externas)
  - Lançamentos e quedas

Corpos **graves** caem / Corpos **leves** sobem

- ▶ Os movimentos naturais dependem da natureza dos corpos
  - Um corpo mais pesado cai mais rápido
- ▶ Cada corpo tem um único movimento natural (para cima ou para baixo)
  - O repouso também pode ser natural ou violento

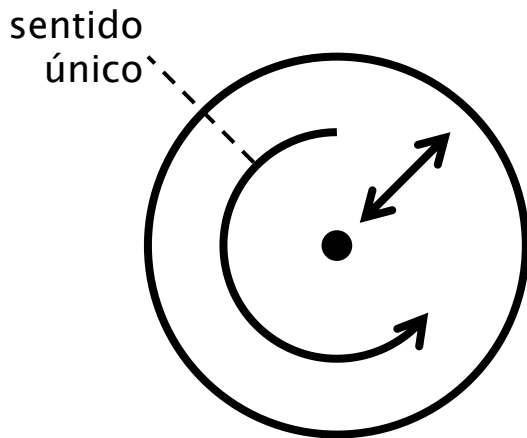
Quando nada age sobre o corpo

Quando algo o mantém parado



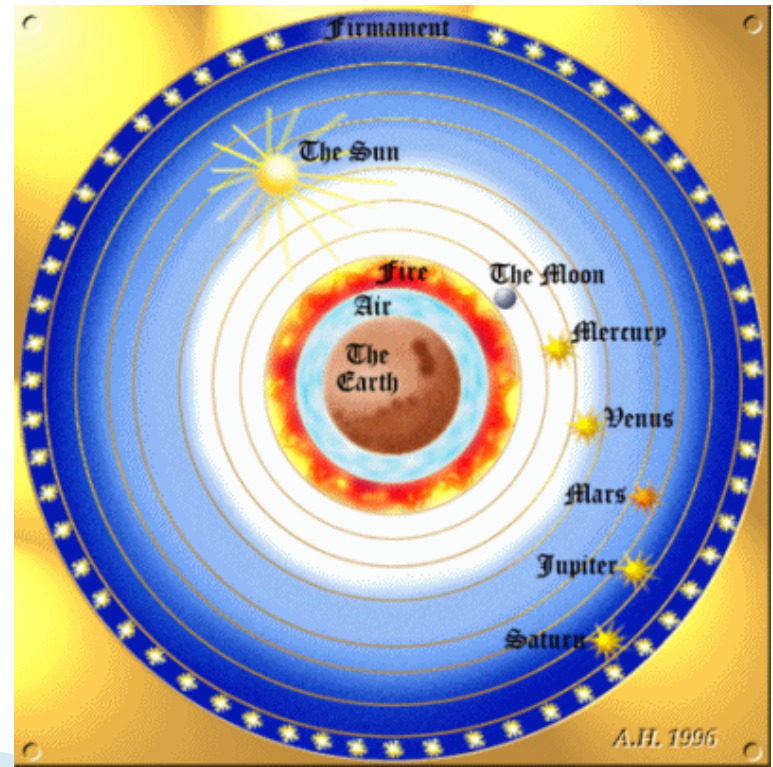
# A Terra é esférica (mastros dos navios, eclipses, estrelas visíveis...)

- ▶ Os movimentos simples são o retilíneo e o circular dos corpos simples dos corpos celestes



Os movimentos simples mantêm a simetria do mundo

- ▶ O centro do universo seria de esferas concêntricas, de terra, água, ar e fogo, nesta ordem





# A quinta essência

- ▶ Os movimentos violentos diminuem com o tempo, e o movimento dos 4 elementos é retilíneo. Logo, o movimento circular das estrelas, que é perpétuo e natural, é composto por um quinto elemento, o éter.
- ▶ Éter
  - Não tem as características primárias
  - Gira naturalmente ao redor do centro do universo
  - Não tem opostos (é imutável)
- ▶ O deus de Aristóteles não é o demiurgo de Platão
  - É o *primus móbilium* (o impulso inicial)



