

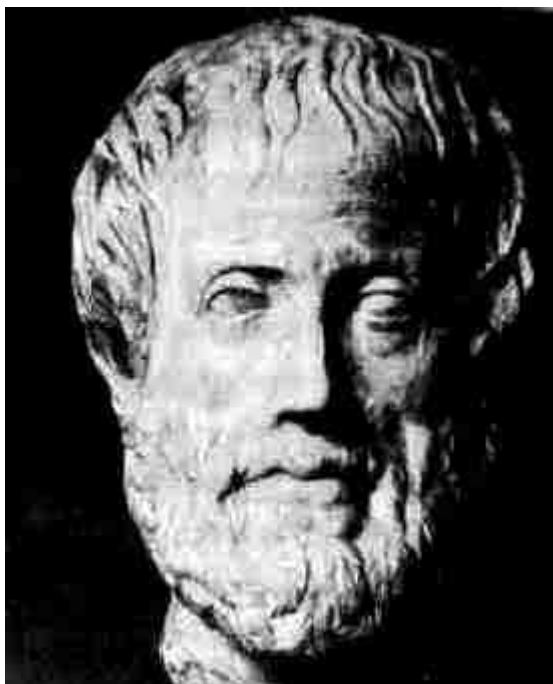
O universo de Aristóteles

Aristóteles, que foi estudante de Platão, nasceu em Stagira, Macedônia, e viveu no período entre 384 e 322 antes de Cristo.

Aproximadamente no ano 335 a.C. Aristóteles fundou a sua própria escola de Filosofia Natural, o "Liceu", em Atenas.

Ao contrário de Platão, Aristóteles prestava muita atenção aos resultados das observações e das experiências de outros filósofos.

A filosofia de Aristóteles envolvia o estudo *qualitativo* de todos os fenômenos naturais. Para ele isto devia ser feito sem o auxílio da matemática uma vez que ela era considerada "perfeita" demais para ter aplicação a uma esfera terrestre imperfeita.



Aristóteles acabou sendo o mais famoso e mais influente dos filósofos iniciais gregos. Sua Filosofia Natural foi incorporada nos escritos de Tomás de Aquino e se tornou o fundamento da doutrina Católica e da instrução universitária na época medieval.

O trabalho cosmológico de Aristóteles chamava-se "Sobre os Céus". Este é o mais influente livro deste tipo em toda a história da humanidade tendo sido aceito por mais de 18 séculos, desde a sua criação por volta de 350a.C. até os trabalhos de Copernicus no início dos anos 1500.

No seu texto "Sobre os Céus", Aristóteles discute a natureza geral do cosmos e certas propriedades de corpos individuais.

Segundo Aristóteles a Terra, assim como todos os corpos, era composta de 4 elementos:

terra água ar fogo

Cada um destes elementos procurava o seu lugar natural no Universo. Deste modo:

- corpos feitos de terra caem na Terra
- a chuva cai do céu, se deslocando através dos arroios, para os córregos, para os rios e finalmente para o mar

No seu livro "Metafísica" Aristoteles desenvolveu uma filosofia cuja descrição do universo era baseada em esferas. Na verdade (embora Aristoteles negasse o uso da matemática em cosmologia) ele se apoiava na astronomia matemática desenvolvida por Eudoxus e Callipus. No sistema cosmológico aristotélico, a Terra esférica e "imperfeita" estava situada no centro do Universo (visão geocêntrica). Lembre-se que nesta época o Universo era apenas o Sistema Solar.

Aristóteles adotou o sistema de esferas concêntricas proposto por Pitágoras para descrever os planetas, mas deduziu que a Terra devia estar imóvel. A Terra não gira em torno de qualquer outra coisa nem gira em torno do seu eixo.

A Terra é circundada por 11 esferas concêntricas feitas de um "quinto elemento" inalterável, uma substância perfeitamente transparente conhecida como "quintessência" ou "éter". As três primeiras esferas contêm água, ar e fogo. As outras 8 esferas "seguram" os corpos celestes conhecidos na época: a Lua, Mercúrio, Vênus, Sol, Marte, Júpiter, Saturno e as estrelas. As estrelas são fixas, não se movem. O "Reinado dos Céus" está localizado além da décima esfera. Cada uma dessas esferas concêntricas é movimentada por um deus.

Curiosamente, Aristóteles afirmava que o universo não surgiu em um ponto mas sim que ele tinha existido, inalterado, por toda a eternidade. Isso tinha que ser assim porque ele era "perfeito". Deste modo Aristóteles estabelecia um cenário de "estado estacionário" para o universo. Mais ainda, como ele acreditava que a esfera era a mais perfeita de todas as formas geométricas, o universo tinha um centro, que era a Terra, e sua parte "material" tinha uma borda que era "gradual", começando na esfera lunar e terminando na esfera das estrelas fixas. Depois da esfera das estrelas o universo continuava para dentro do domínio espiritual onde as coisas materiais não podiam estar.

Aristóteles acreditava, assim como Pitágoras, que a Terra, o Sol, a Lua e os planetas deviam ser esferas. Entretanto, Aristóteles diferia de Pitágoras por basear a sua suposição de uma Terra esférica em fenômenos capazes de serem observados.

- Aristóteles propôs 4 provas observacionais de que a Terra era uma esfera:
 - os navios desaparecem lentamente no horizonte
 - durante os eclipses lunares a sombra lançada sobre a Lua pela Terra parece circular

- estrelas diferentes são visíveis em latitudes mais ao norte e mais ao sul. Ele notou que, à medida que uma pessoa viaja para o norte, as estrelas polares se colocam cada vez mais alto no céu e outras estrelas vão se tornando visíveis ao longo do horizonte. Isto só poderia acontecer se a Terra fosse esférica.
- elefantes são encontrados tanto na Índia, que estava na sua direção leste, como no Marrocos, na sua direção oeste. Sua idéia era que ambos as regiões estão a uma distância razoável na superfície de uma esfera de tamanho moderado.

Embora Aristóteles considerasse a possibilidade, ele rejeitou a idéia de uma Terra em órbita por causa da ausência de paralaxe detectável. A paralaxe só foi provada pela primeira vez em 1838 por Bessel.

A proposição fundamental da filosofia de Aristóteles era: "não há efeito sem causa". Para ele força = resistência X velocidade, compreensível naquela época e que explicava porque uma carroça podia ser puxada por um boi. Como conclusão dessa idéia "não existe vácuo!" A razão é que, no vácuo, mesmo uma pequeníssima força produziria velocidade infinita na ausência de resistência.

Aristóteles também rejeitava a descrição da matéria por meio de átomos ou seja, a visão atomística de Leucippus e Democritus.