

AST101

ASTRONOMİ TARİHİ

2017 - 2018 Güz Dönemi (Z, UK:2, AKTS:3)
5. Kısım

Doç. Dr. Kutluay YÜCE

Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi
Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

Kutluay Yüce: "Ders amaçlı notlar; çoğaltılamaz."

Pisagor (M.Ö. 580 - 495?) Pythagoras

En iyi bilinen teoremi; adıyla anılan **Pisagor teoremi** dir. “Sayıların babası” olarak bilinir.

Pisagor, öğrencilerini öncelikle **dinleyiciler ve matematikçiler** olarak iki bölüme ayırıyordu.

Okula dinleyiciler olarak başlanıyor, başarılı olunursa matematikçiler grubuna geçilmekteydi.



Pisagor (devam)

İyonya kıyılarında Samos adasında doğdu. Olasılıkla Tales'in öğrencisi oldu. İyonya doğa filozoflarının etkisiyle bilim ve felsefeye yönelmiştir.

- ✓ 22 yıl Mısır'da astronomi ve geometri,
- ✓ 12 yıl Babil'de aritmetik ve müzik alanlarında çalışmıştır.
- ✓ MÖ 529 yılında mistik bir nitelik taşıyan ünlü kardeşlik grubu kurdu. Topluluğun amacı; bilgi üretmektir.

Pisagor (devam)

Pisagorcular sayıya, evreni anlamamanın anahtarı olarak bakmışlardır. Onlara göre “evrenin yapıtaşı sayı” dır. Tüm doğal sayılar “1” den elde edilebilmektedir, bu yüzden “1” en etkin sayıdır ve evren ile özdeşleştirilmiştir.

Sayılar arasındaki ahenk ve orantılar, ilgilerini çekmiş.

Geometri ile sayılar arasında ilişkilendirmeler ortaya çıkarılmıştır:

- 1'i bir **nokta**
- 2'yi bir **doğru**
- 3'ü bir **üçgen**
- 4'ü **düzgün yüzlü bir piramit**

olarak saymışlardır.

Pisagor (devam)

Dik üçgenler için bilinen ve hipotenüs uzunluğunu veren bağıntıyı kuramsallaştırmışlardır. Pisagor bağıntısı çeşitli yollardan sayısız örneklerle ispat edilmiştir.

Pisagor ve grubu, bazı yüzölçümü ve hacim ölçümü bilgilerini de bulmuşlardır.

Elea Okulu (İtalya)

P a r m e n i d e s (M.Ö. 515 - 450)

Elea okulu temsilcisi olan “Parmenides” görüneni değil, onun arkasında yatan gerçeği aramaktaydı. Bu gerçeğe de gözlem ve deneyle değil, mantıksal düşünme ile ulaşılabilir düşüncesi hakimdi.

Parmenides’e göre; “Evren sınırlı, küresel ve değişmezdir. Yer, onun merkezindedir. Etrafımızda gördüğümüz hareket ve bunun sonucu olan değişim gerçek değildir”.

Diğer Fikir Akımları

E m p e d o k l e s (M.Ö. 492 - 432)

Parmenides'in "değişmezlik" ilkesini kendine göre yorumlamıştır. Hava, su, ateş ve toprak dediğimiz 4 ögenin herbiri değişmez ve ölümsüzdür. 'Sevgi' ve 'kin' bunlar arasında yakınlığı sağlar ve farklı oranlarda bir araya farklı varlıkları oluştururlar.

Işık hızının sonlu olduğunu açıkça ilk öneren kişidir.

Atomcu düşünce de Empedokles'in farklı oranlardaki birleşme görüşünden türetilmiş sayılabilir.

Arkitas (M.Ö. 4. yy ın ilk yarısı)

Pisagorcu görüşü benimsemiş ve Platon'un arkadaşıdır.

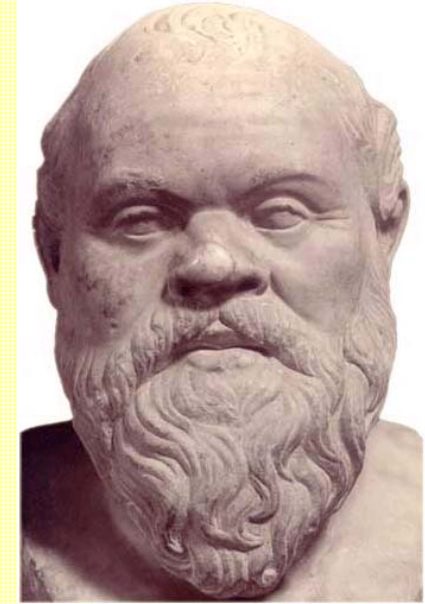
“Küre” isimli, gök cisimlerinin hareketini anlatan bir kitabı vardır. Yaşadığı dönemde astronomi ve matematiksel bir bilim olarak görülmeye başlanmıştır.

Arkitas, “evren'in sınırlı olup olmadığı” tartışmasını açmıştır. Kendi düşüncesine göre, “evren, sınırsızdır ve sürekli yayılma halindedir”.

Sokrates (M.Ö. 469-399)

Haksızlık ve adaletsizliğe dayanamayan, maddi tutkuları olmayan neşeli bir yapıya sahipti.

Sokrates, hiç bir şey bilmez gibi görünür ve konuştuğu insanın kendisine bir şeyler öğretmesini bekler gibi bir tavır takınırdı. Çözümü doğrudan önermeyip karşısındakine buldurmaya gayret eden bir kişiydi. O'na göre felsefenin amacı kendi kendini tanımaktır.



Sokrates (devam)

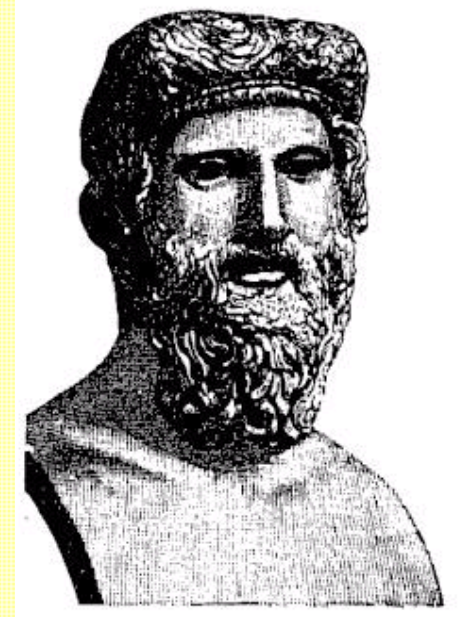
Hiç bir yazılı metin bırakmamış, felsefesini savunan yayan bir okul kurmamış olmasına rağmen; kendisinden sonraki dönem düşünürlerini en fazla etkilemiş birisidir. Kendisi hakkında bilinenler tarihçi **Xsenefon** ve filozof **Platon**'un anlattıklarından ibarettir.

Platon (M.Ö. 428-347)

Gerçek adı Aristokles dir.

Sokrates'in öğrencisidir. Pisagor okulundan etkilenmiş ve O'nun görüşlerini geliştirmiştir. Bütün düşünce tarihinin en önemli düşünürlerindedir.

Felsefesi, doğa olaylarını tanrısal ilkelerin buyruğu saymaya dayanır.



Platon (devam)

Temelinde matematiğin olmadığı düşüncenin bilgisizlik olacağını savunmuştur.

Atina okullarından **Akademi**'nin kurucusudur. Duyulara değil akla güveniyordu. Bilimsel anlayışı sadece matematik (özellikle geometri) ile kısıtlıydı.

Bilime yaptığı katkı, daha çok **yöntem** açısından dır. Platon'a göre bilimde kullanılabilcek en ideal yöntem **tümdengelim** dir.

Platon (devam)

Platon'a göre:

- "Evren, merkezinde Yer bulunan bir küresel yapıdadır. Yer, merkezinden geçen bir eksen etrafında döner."
- Yer, küresel bir gökcismidir.
- Gezegenlerin ayrıca, kendine özgü hareketleri ve ekliptik düzlem etrafında da sarmal hareketleri vardır.
- Gezegenler ve sabit yıldızlar, ortak merkezli küreler üzerinde dolanırlar (7'si gezegenlere 1'i yıldızlara ait toplam 8 tane küre vardır.

Platon (devam)

Kepler (1571-1630)'e giden yolda, Platon'un gezegenlerin görünen hareketleri ve uzaklıkları hakkındaki görüşleri ispat edilmeye çalışıldı (yerine yenisinin konulması değil).

Modern Astronominin ortaya çıkması
Platon geleneğinin aşağıdaki iki temel ilkesinin
yıkılışını beklemiştir.

- 1- Dünya, Evren'in merkezinde sabit durmaktadır.
- 2- Gök cisimleri dairesel yörüngelerde hareket ederler.

E u d o x u s (M.Ö. 409-356)

Platon'un önerdiği yoldan gitmeyen öğrencilerinden birisidir. Ölçüme dayanan astronomi ile kuramsal kozmolojiyi birleştirerek, evrenin düzenini anlamada, gözlemin gerekli olduğunu gören ilk teorisyendir.

Gök cisimlerinin **karmaşık** dönemli hareketlerini **basit** dönemli hareketlere indirgemenin yöntemini araştırmıştır. Basit hareketlerin her biri ayrı ayrı kürelerde oluşmaktaydı; Ay, Güneş ve gezegenlerin en az 3'er küresi olmalıydı. Bu kürelerin biri gökyüzünün görünen **günlük dönüşünü**, bir başkası **aylık** ya da **yıllık** hareketleri gösteriyordu. Bunlar ortak merkezli olup merkezde de Dünya yer almaktaydı. Hepsinin dönüş hızı aynı ve sabitti, ancak çapları ve dönme eksenleri farklıydı. Fiziksel olmayan bu küreler matematiksel olduklarından görülmeleri olanaksızdır.

Bu "**ortak merkezli küreler**" modeli bilimsel astronominin öncülüğünü yapmıştır.

E u d o x u s (devam)

Bu modelde düzgün hareket eden yıldızların konumlarını önceden belirlemek kolaydı, bütün yıldızlar en dıştaki tek bir küre üzerinde bulunuyorlardı. Bundan başka 3'ü Ay'a, 3'ü Güneş'e, 5 gezegenin her birine 4'er tane olmak üzere, modelinde toplam 27 küre kullanılmıştır.

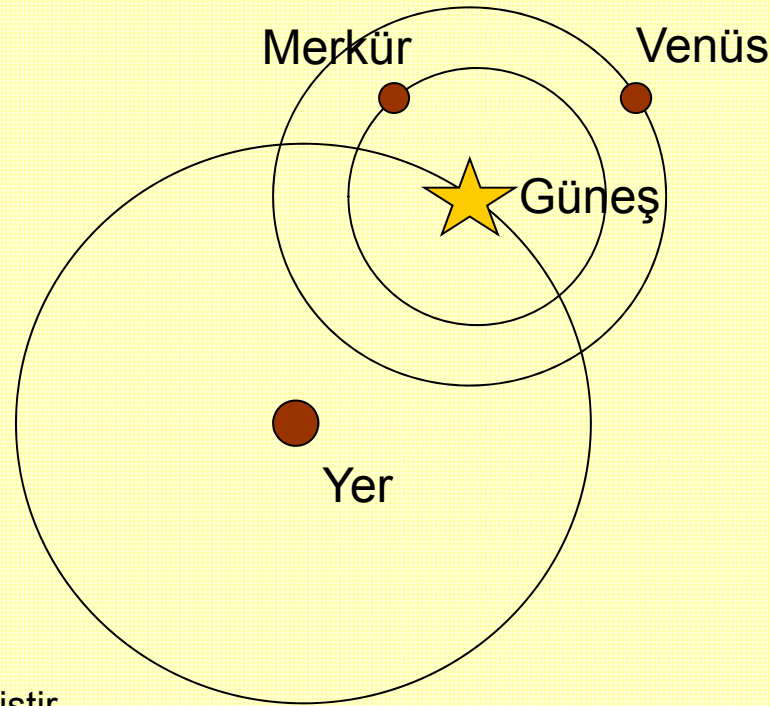
Eudoxus modeli, gezegenlerin görünür hareketlerini, bir anlamda açıklayabiliyordu. Ancak, gök cisimlerinin Yer'e sabit uzaklıkta kabul edilmeleri nedeniyle, gözlenen bazı özelliklerini açıklamada yetersiz kalıyordu. Sistem, karmaşık ve uygulamada başarısız olmasına karşın gökcisim gözlemlerini matematiksel olarak modelleyen ilk kuramsal girişimdi.

Herakleides (M.Ö. 388? - 315)

Hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Atina'da Platon'un öğrencisi olmuş tekrar doğduğu kente dönmüştür. Evrenin birbiriyle bağlantısı olmayan parçacıklardan oluştuğunu ve bunları bir arada tutan gücün “sevgi” olduğunu savunmuştur (Empedokles'in görüşüne yakın).

Herakleides, “Yer'in kendi eksenini etrafında döndüğünü” söylemiştir. Gezegenlerin ve yıldızların günlük hareketlerini doğru bir şekilde açıklamıştır.

Herakleides, Bilim tarihinde, kurduğu Yer-Güneş merkezli evren modeli ile tanınır. Ay, Güneş ve dış gezegenler Yer'in etrafında dolarken, Merkür ve Venüs Güneş'in etrafında hareket etmektedir. (Batlamyus [MS 2.yy'ın ilk yarısı] ile Kopernik [1473-1543] görüşü arasındaki geçişi temsil etmektedir).



KY: Ölçeklendirilmeden çizilmiştir.