

Galileo, Gökyüzü ve Bilim

M. Ali Alpar

Galileo Öğretmen Eğitimi

Sabancı Üniversitesi, 14-16.08.2009

Nesin Matematik Köyü, Şirince, 17-21.08.2009



© John Goldsmith / Celestial Visions

The Moon and stars of Taurus (with the Pleiades) and Perseus accompany the spectacular view of Comet Hale-Bopp above the Great Pyramids of Giza in 1997, probably more than four thousand years since the comet's last appearance.

John Goldsmith

All TWAN photos and videos are copyrighted. <http://www.twanight.org/newTWAN/photos.asp?ID=3001741>



The summer Milky Way and bright planet Jupiter shine above the ancient statues of Nemrut Dağı or Mount Nemrut. The World Heritage site is located at top of the 2130-meters high mountain in southeastern Turkey, 40km north of Kahta, near Adiyaman. In 62 BC, King Antiochus I Theos of Commagene built on the mountain top a tomb-sanctuary flanked by huge statues (8-9 meters high) of himself, two lions, two eagles and various Greek, Armenian and Persian gods, such as Hercules-Vahagn, Zeus-Aramazd or Oromasdes (associated with the Persian god Ahura Mazda), Tyche, and Apollo-Mithras. The statues have Greek and Persian features. To astronomical importance the western terrace of the complex contains a large slab with a lion, showing the arrangement of stars and the planets Jupiter, Mercury and Mars on 7 July 62 BC, the possible time when construction began on this monument. As noted by the photographer "This is the highest place in the region and you can easily distinguish the odd-shaped peak from great distances, as there is an additional 50 meters of pyramidal tumulus topping." Tunc Tezel.

<http://www.twanight.org/newTWAN/photos.asp?ID=3001679&Sort=Country> All TWAN photos and videos are copyrighted.



The Milky Way and planet Jupiter above the Athena Temple in Assos. Assos was founded about 3000 years ago. The settlers built a Doric Temple to Athena on top of the crag in 530 BC. From this temple Hermias of Atarneus, a student of Plato, ruled Assos, when the city experienced its greatest prosperity. Aristotle also lived here and opened an Academy. Tunc Tezel



The stars of Gemini (the Twins) and Auriga sets behind Sardis Gymnasium. 2800-year old Sardis was the capital of the ancient kingdom of Lydia. The royal road made by the Persian Empire during Achaemenid period some 2500 years ago connected [Persepolis](#) with Sardis.
Tunc Tezel

Eski gözlem bilgi ve geleneđi:

Mezopotamya, Mısır, Yunan, Hint, Çin, İslâm, Avrupa ...

İhtiyaç: Takvim. Saat. Yeryüzü ölçümleri. Coğrafya. Yol bulma- denizcilik.

Kurumlar: Muvakkithane, Medrese

Rasathane (Gözlemevi) : Gözlem kuyusu, büyük ölçekli, bazıları mimari boyutta açı ölçme aletleri. Usturlab, rubu tahtası vb taşınabilir aletler. İşi bu aletlerle gözlem yapmak ve *her türlü kullanım için* (yıldız falı da dahil) yıldız katalogları (**Zîc**) hazırlamak olan âlimler.

Yöntem: Çıplak gözle olabildiğince duyarlı şekilde yıldız konumlarını, açıları ölçmek.

Gözlenen: Günlük ve Yıllık Hareket. Gezegenler.

Merak: Dünyanın /Evrenin Yapısı?

Modeller: Aristo. Batlamyus.

Yeryüzü: Doğal durum: durma.

Gökyüzü: Doğal durum: mükemmel dairesel hareket.

Astronomiye İslam Katkıları

Eski Yunan bilgisinin çevirisinden ibaret değil. Yeni matematik (geometri v cebir) ile modellerin daha gelişmiş ve kesin ifadeleri, Batlamyus modellerine yeni açılımlar, Kopernik'in de kullandığı geometrik- kinematik modeller. 9.- 15. yy (16. yy sonu).

Geçmiş:

Türk – İslâm kültürünün büyük âlimleri hep ortaçağ öncesinde yaşadılar. Çağın en önde gelen âlimleriydiler, ama bugünkü anlamıyla bilim adamı değildiler. O zamanlar zaten çağdaş anlamıyla bilim henüz yoktu.

Onları ve keşiflerini sürekli öne çıkarmak gençlere yanlış bir bilim tarihi bilgisi, ve dolaylı olarak bir eziklik, güvensizlik vermek demek. Çünkü verilen örnekler eskilerde kalıyor. Ondan sonra uzun zaman bilim buralarda olmamış.

Teknoloji daha erken gelmiş ama bilimsel araştırma çok sonra başlamış: 19. yy ve özellikle Cumhuriyet sonrası.

Şimdi Türkiye’de bilim var, ve bulunduğumuz yerden güvenle devam edebiliriz.

Yoksa geçmişten ilham arayarak bilim olmaz.

Gözlemeleri ve gözlemciler: Eski geleneğin sonu ve yeni bilimin başlangıcı.

Nasir el Din Tusî (ö.1274) Maraga Rasathanesi (1259-1316?)Zîc-i İlhanî
(İlhanlılar - Hülâgû Han)

Ibn el Şâtır – Muvakkit- Şam, Emevi Camii muvakkidi. Rasathane var mıydı? Kitabı,
çizimleri – Güneş Merkezli olmasa da Batlamyus sistemi üzerine gelişmeler.
Kopernik'in kullandığı geometrik model ve çizimler.

CacaBey Medresesi Kırşehir 1272
Vecidiye Medresesi Kütahya 14. yy
Rasathane? Alet ve kayıtlar?

Uluğ Bey (1394-1449) – Semerkant Rasathanesi (1420-149?). Zîc.
Gıyas el Din el Kâşî, Kadızade i Rumî, Ali Kuşçu. 15.yy

Takiyüddin - İstanbul Rasathanesi – III. Murat, Sokullu Mehmet Paşa, Hoca Sadeddin .
1575-1577 (Kuyruklu yıldız)
Kapanışı 1580 – Şeyhülislam Kadızade.

Tycho Brahe – Uraniborg - 1577 (Kuyruklu yıldız)
Daha duyarlı yıldız katalogu.
Yeni Yıldız- Süpernova.

Kepler – Astronomia Nova 2009
Bir yeni yıldız daha – süpernova. Uzak, gezegenlerden çok ötede.
Evren büyük ve değişmez değil.
Gözlemlerin sistemli analizi. Gözlemden öğrenilen genel hareket yasaları.
Teleskop öncesi ve teleskopla doğrulanıyor.
Galileo – Fizik deneyleri ve hareket yasalarına katkı. Kopernik sisteminin
dolaylı kanıtı: teleskopla ilk gözlemler.

Aydın Sayılı, “The Observatory in Islam”
Fuat Sezgin. “İslam’da Bilim ve Teknik C.II Astronomi”

Istanbul Rasathanesi (1577) Kuyruklu Yıldız (1577)

Şehinşahname, Mansur-Şirazî, İstanbul Ü. Kütüphanesi





The great Wall Quadrant. Copper etching from Blaeu's Atlas Major, 1663. Made following a depiction in Tycho Brahe's Astronomiae Instauratae Mechanica.



Tycho Brahe'nin Uraniborg daki gözlemevi (http://www.tychobrahe.com/eng_tychobrahe/uraniborg.html) ve 1577 de gözlediği kuyruklu yıldız

Galileo ne yaptı?

Kopernik sistemi. Tycho Brahe: teleskop öncesi en duyarlı sistematik gözlemler.
Kepler: Analiz ve ampirik doğa yasaları. Newton: Analiz ve temel doğa yasaları.

Galileo: hareket yasaları. Temel fizik gözlemleri. Yerdeki fiziği anlamak yolunu açtı.
Tüm cisimlerin aynı şekilde düşüşü. Eğik düzlem. Kontrollü deney.

Sonuç: gök cisimlerini incelerken teleskobu kullandı ve Kopernik sistemini destekleyen keşifler yaptı.

Yer cisimlerini incelerken Newton'a giden kavramsal yolu ve deneysel yöntem yolunu açtı.

Yerle gökyüzü yasalarını birleştirmeye giden yolu iki taraftan da açtı.

Galileo Rönesansın kilit *bilim adamı*.

Karşılaştırabileceğimiz rönesans adamlarından farklı:

Francis Bacon. Bilimsel yönteme doğru : *filozof*.

Dürer, Michelangelo ve diğer büyük *rönesans sanatçıları*: çok iyi *doğa ve insan vücudu gözlemcileri*.

Leonardo: aynı zamanda *mühendis ve mucit*.

Galileo: Doğayı sistemli olarak deney ve gözlemlerle araştıran *bilim adamı*.

Erdal İnönü'nün
Bilim Tarihi
derslerinden:

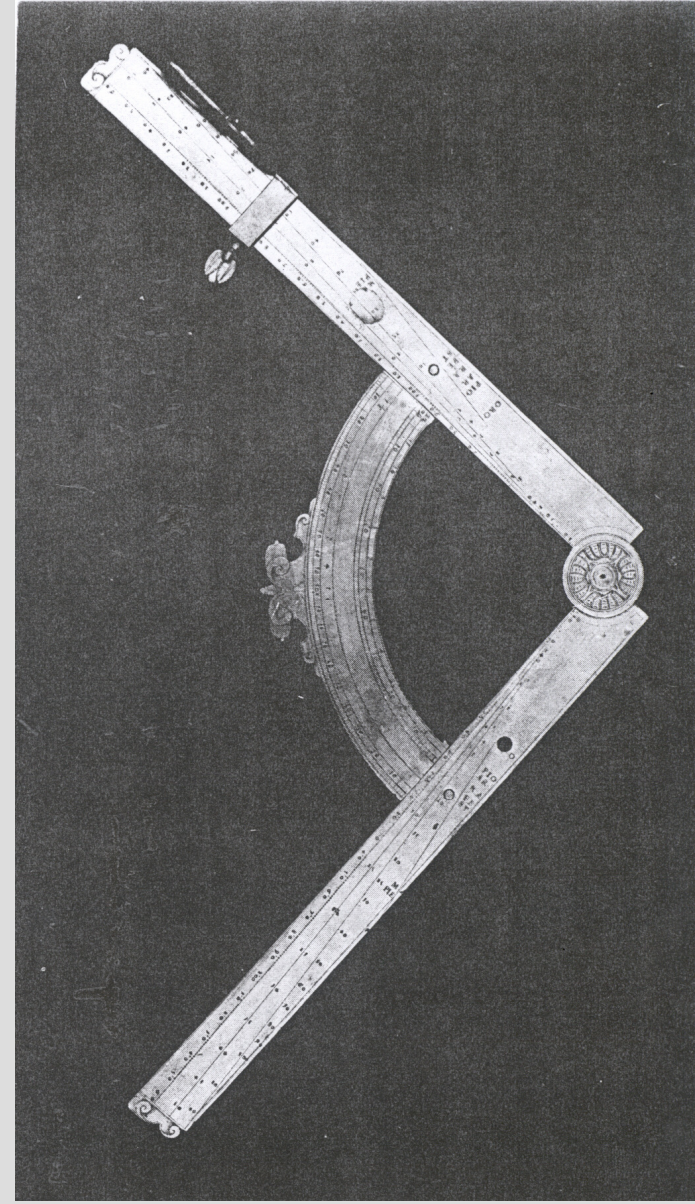
Galileo Galilei

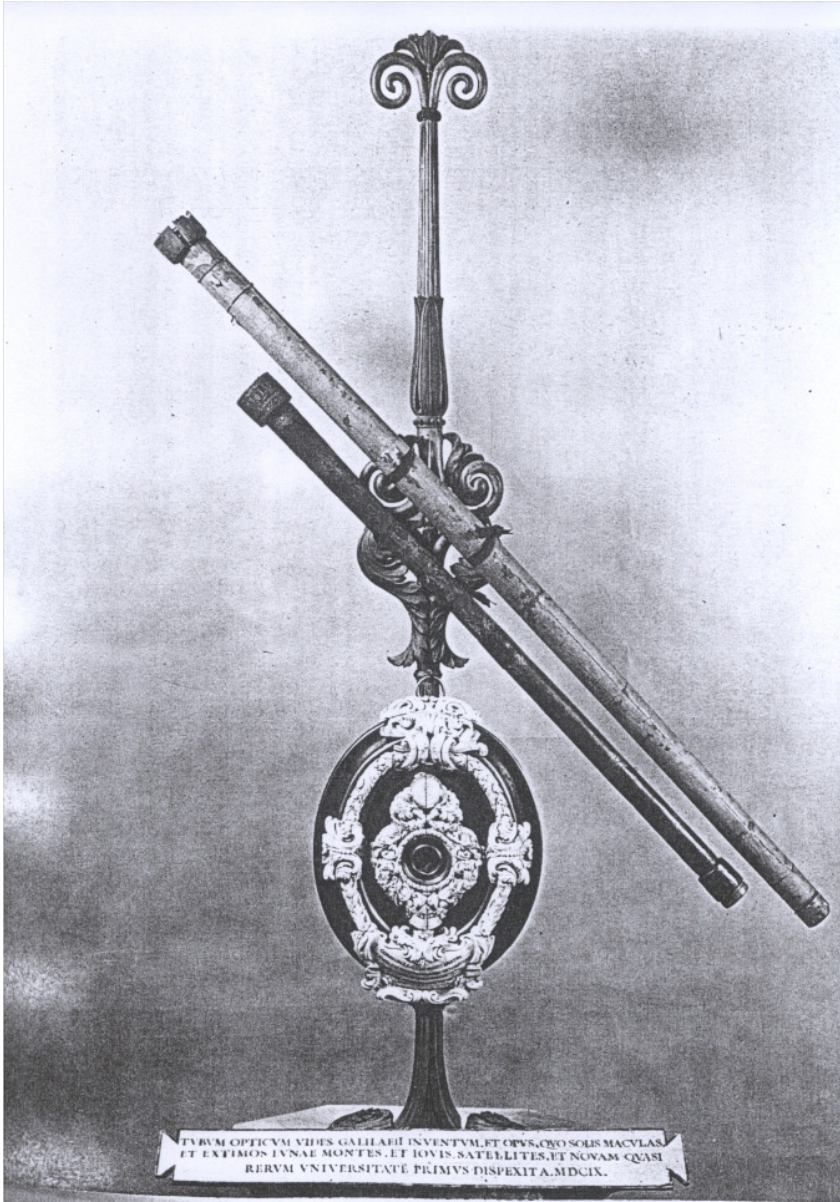






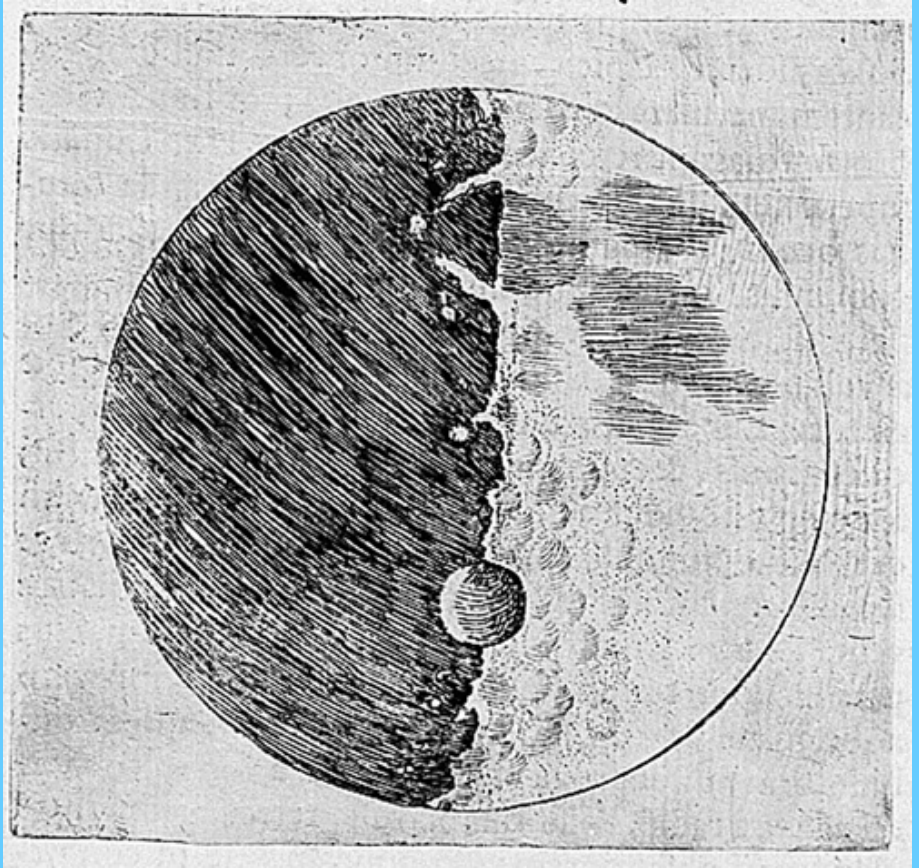
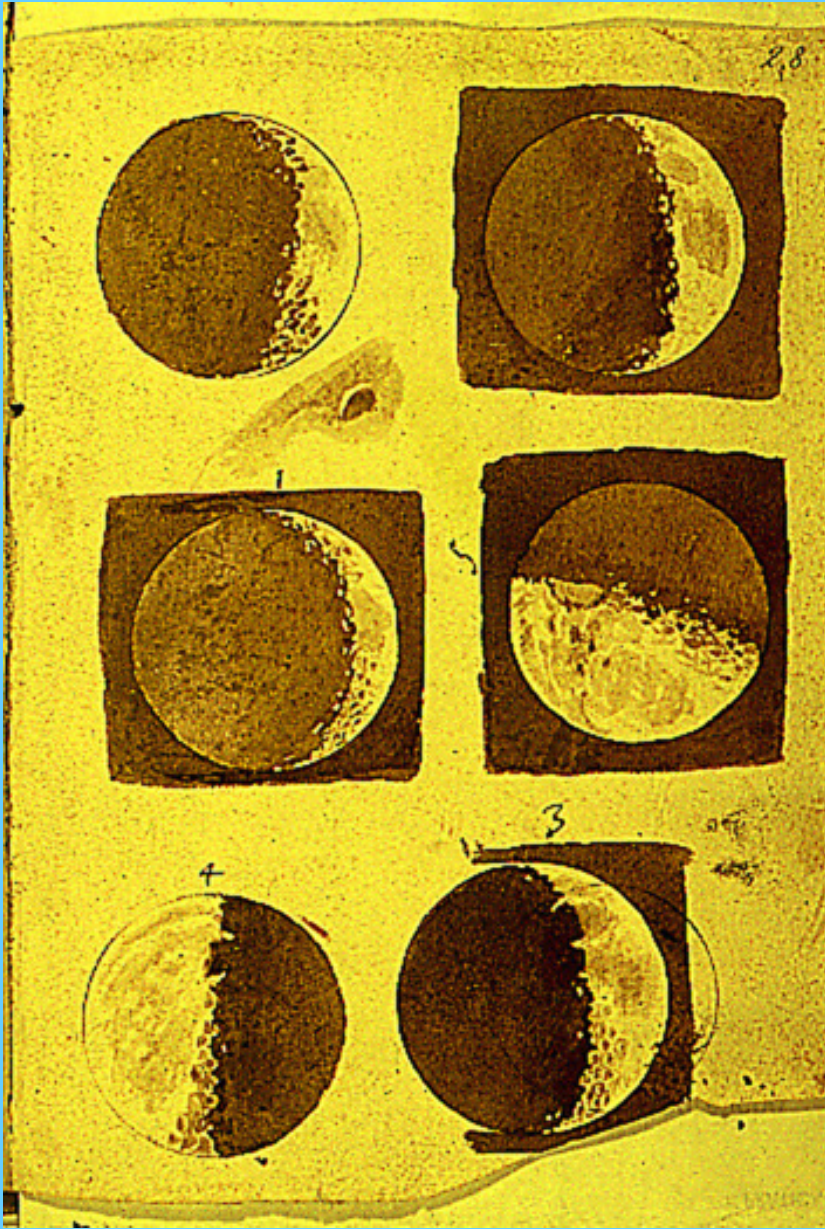
Galileo'nun "geometrik ve askerî"
kumpası- ticarî amaçla ürettiği bir
yön bulma ve hesap aleti.

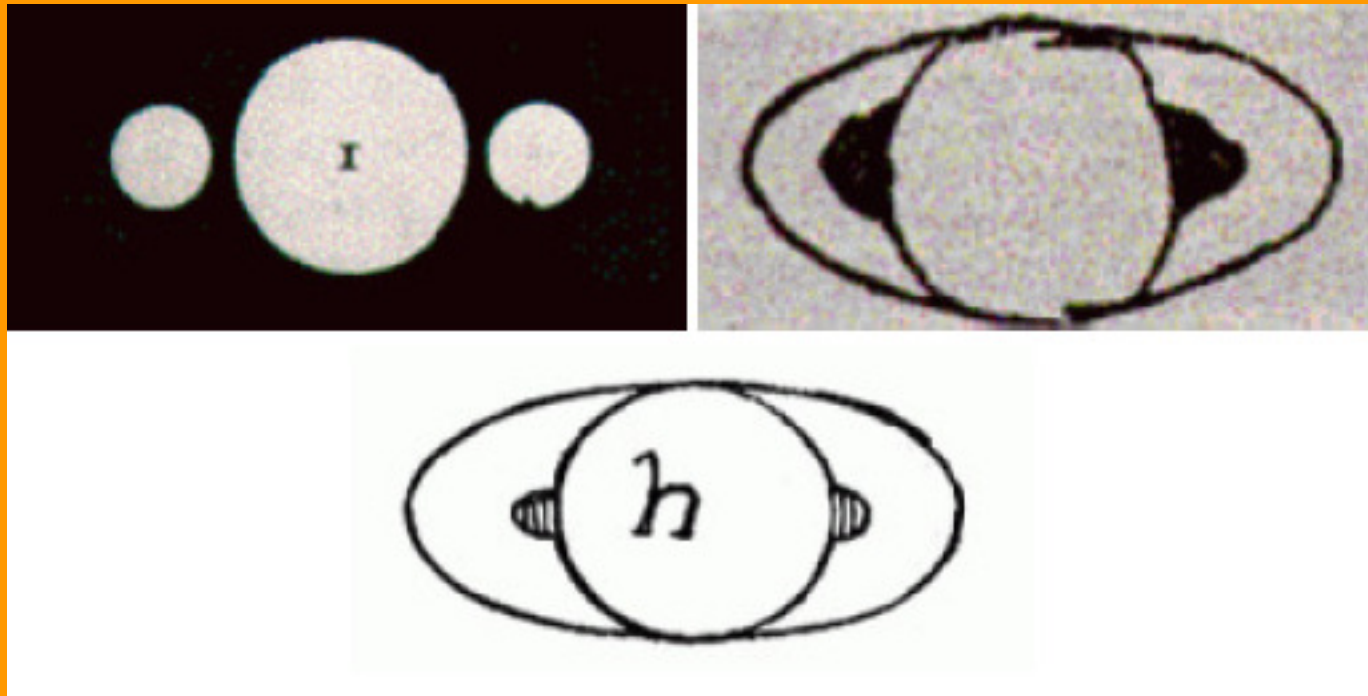


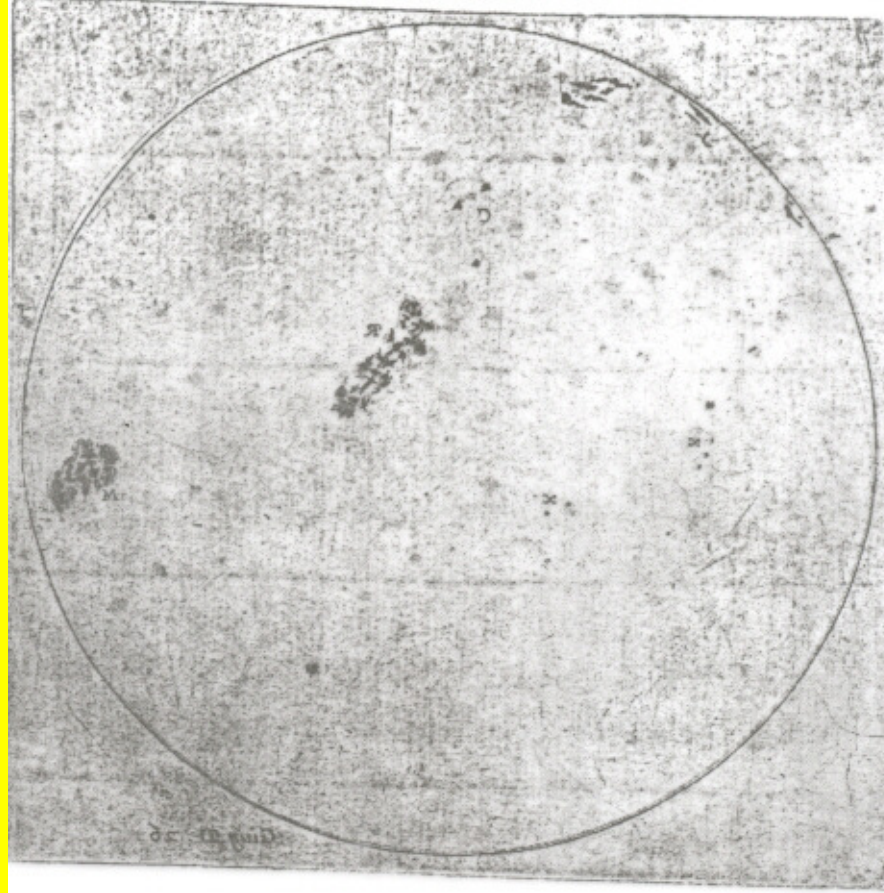


Galileo'nun yaptığı
teleskop









Galileo'nun Güneş lekesi gözlemleri. 26 Haziran 1612.

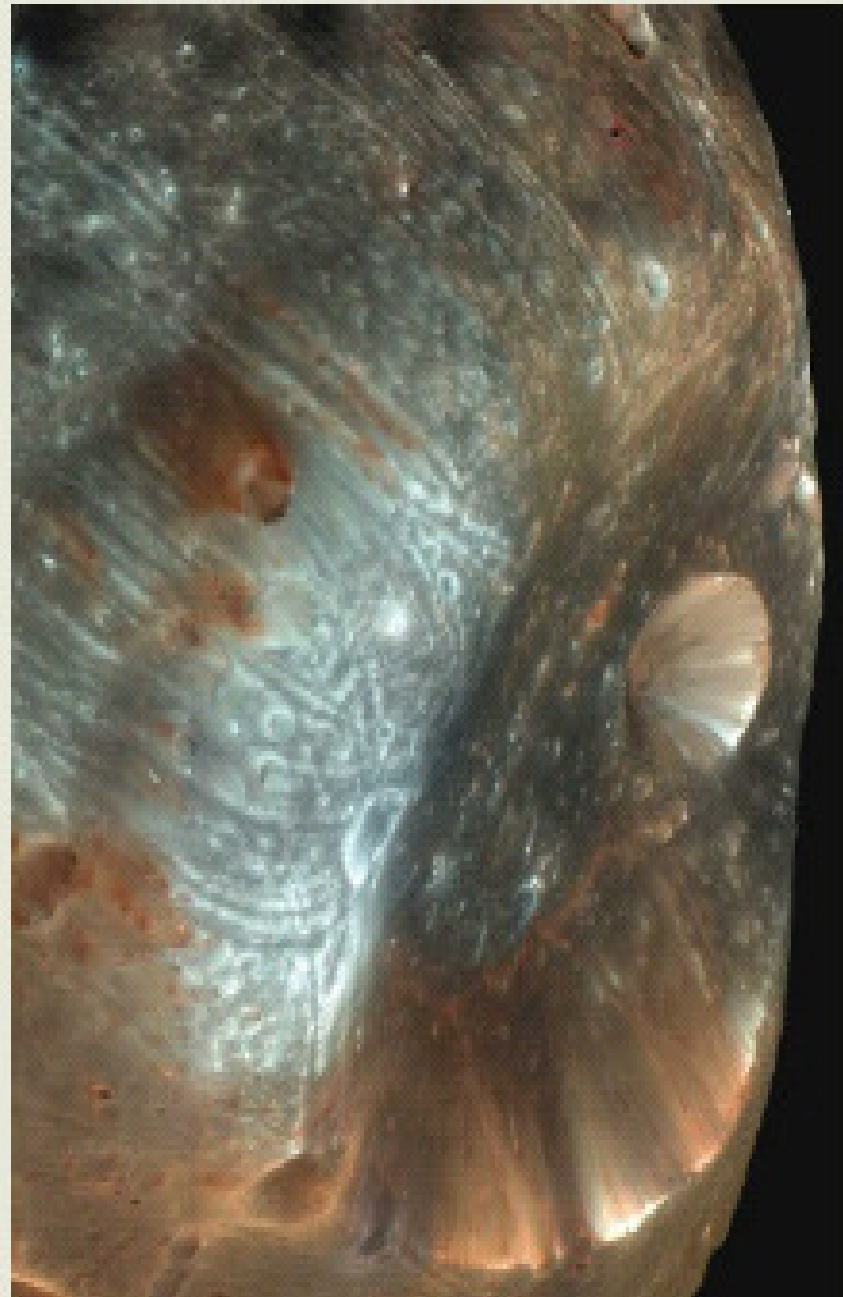
Galileo Galilei, Istoria e dimonstrazioni intorno alle macchie solari... (Roma, 1613).

Mars moon in high resolution

The crater Stickney, on Mars's moon Phobos, is shown beautifully in this new picture acquired by the HiRISE high-resolution imaging instrument aboard the Mars Reconnaissance Orbiter.

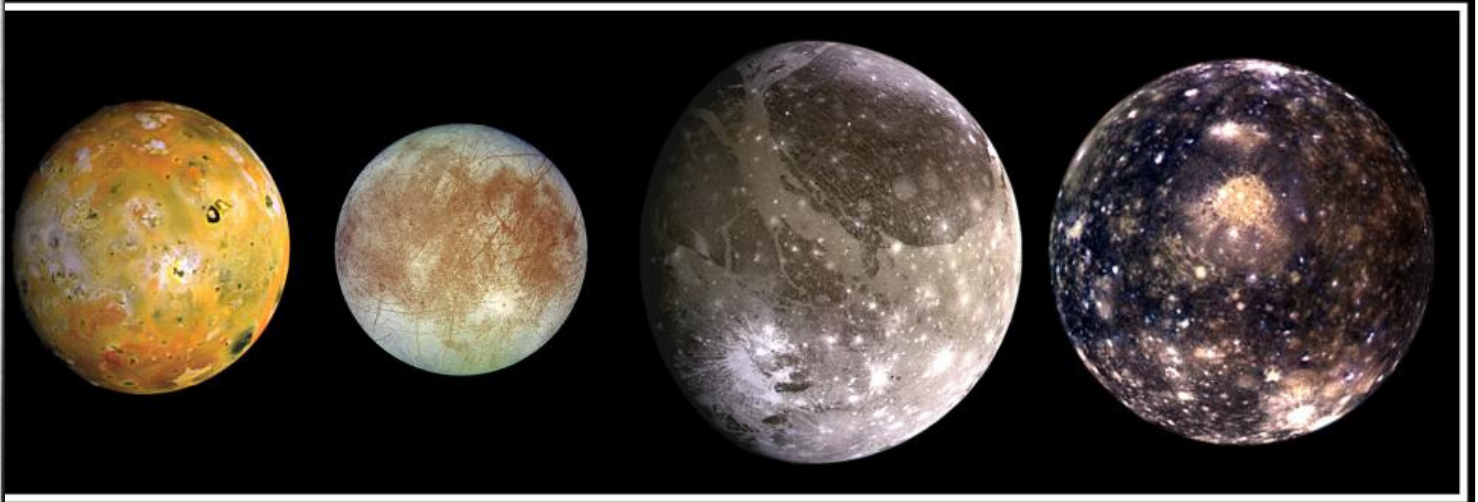
The bluish (false) colour in this image could represent material younger than the rest of the moon's surface. Stickney, named after the wife of Phobos's discoverer, was probably formed in a giant impact that nearly shattered the moon. The crater is 9 kilometres across, the moon itself just 22 kilometres.

The long grooves that radiate out from Stickney may be left over from the impact that created it, or could have been formed by debris from the impact of another body on Mars itself, which is less than 6,000 kilometres from the moon.

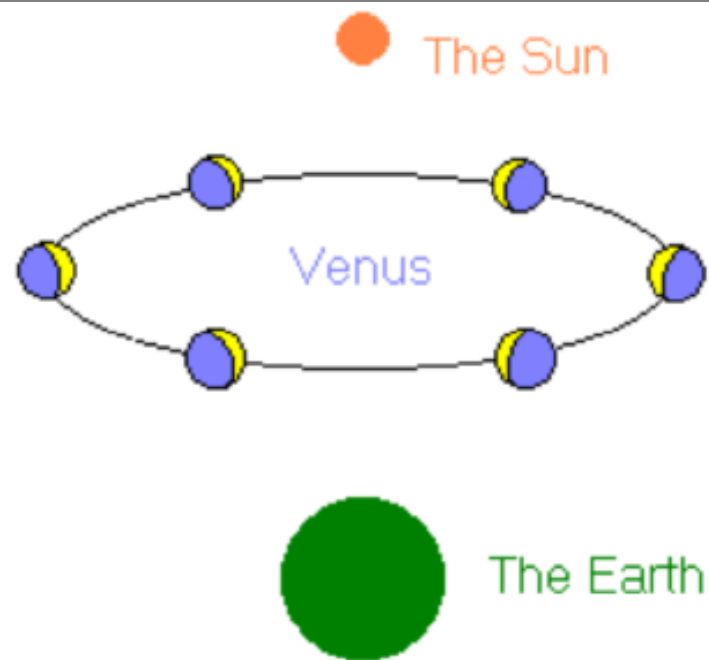


Observations of Jupiter
1610

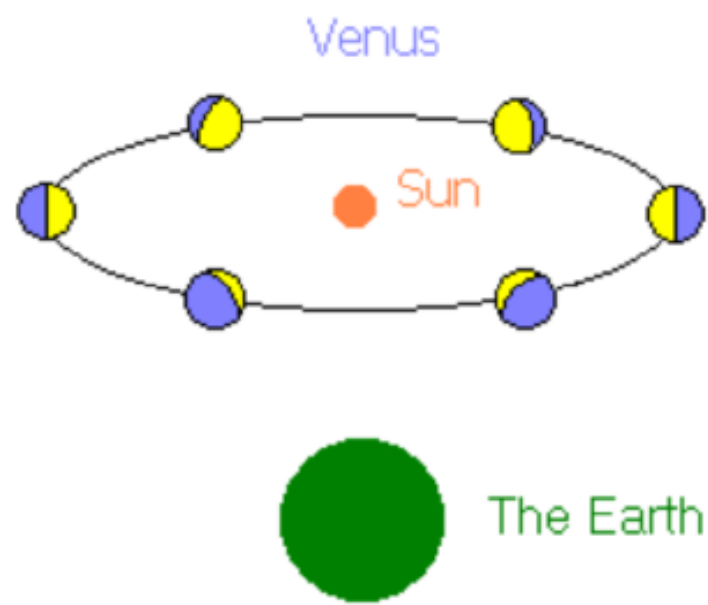
2. 11. 1610	0 + 2
30. 11. 1610	0 + 2
2. 12. 1610	0 + 2
3. 12. 1610	0 + 2
3. 12. 1610	0 + 2
4. 12. 1610	0 + 2
6. 12. 1610	0 + 2
8. 12. 1610	0 + 2
10. 12. 1610	0 + 2
11. 12. 1610	0 + 2
12. 12. 1610	0 + 2
13. 12. 1610	0 + 2
14. 12. 1610	0 + 2
15. 12. 1610	0 + 2
16. 12. 1610	0 + 2
17. 12. 1610	0 + 2
18. 12. 1610	0 + 2
19. 12. 1610	0 + 2
20. 12. 1610	0 + 2
21. 12. 1610	0 + 2
22. 12. 1610	0 + 2
23. 12. 1610	0 + 2
24. 12. 1610	0 + 2
25. 12. 1610	0 + 2
26. 12. 1610	0 + 2
27. 12. 1610	0 + 2
28. 12. 1610	0 + 2
29. 12. 1610	0 + 2
30. 12. 1610	0 + 2
31. 12. 1610	0 + 2
1. 1. 1611	0 + 2
2. 1. 1611	0 + 2
3. 1. 1611	0 + 2
4. 1. 1611	0 + 2
5. 1. 1611	0 + 2
6. 1. 1611	0 + 2
7. 1. 1611	0 + 2
8. 1. 1611	0 + 2
9. 1. 1611	0 + 2
10. 1. 1611	0 + 2
11. 1. 1611	0 + 2



Jüpiter'in ayları:
Galileo'nun gözlemleri ve bugünkü gözlemler



The Ptolemaic System

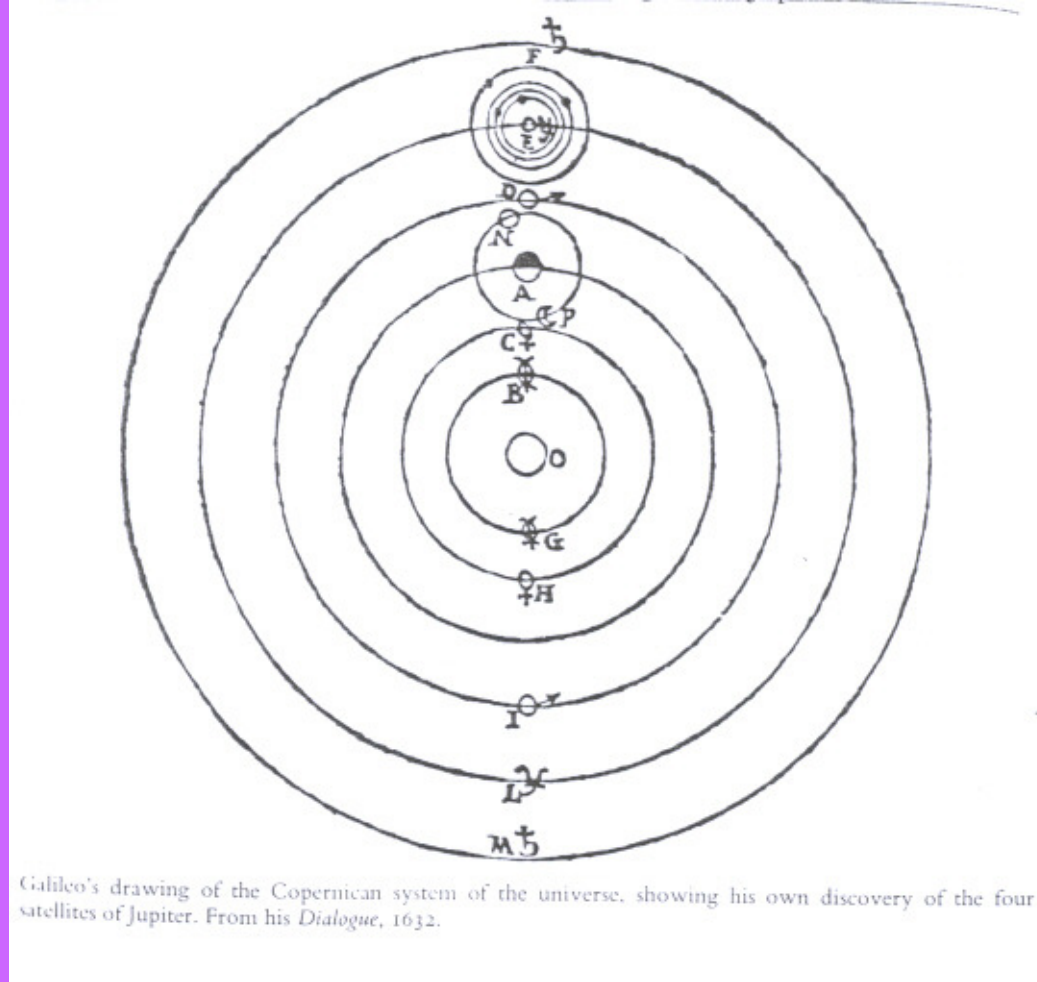


The Copernican System

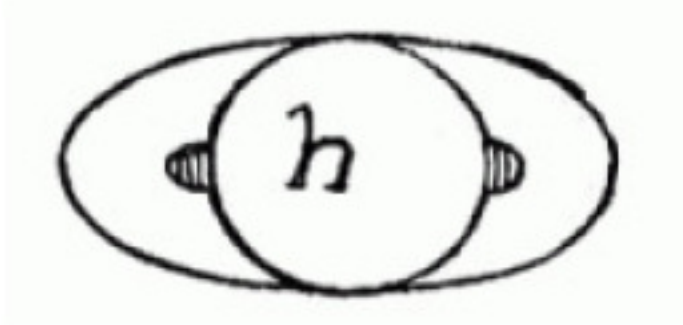
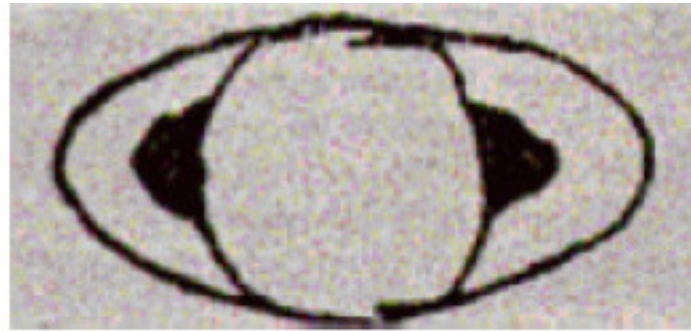
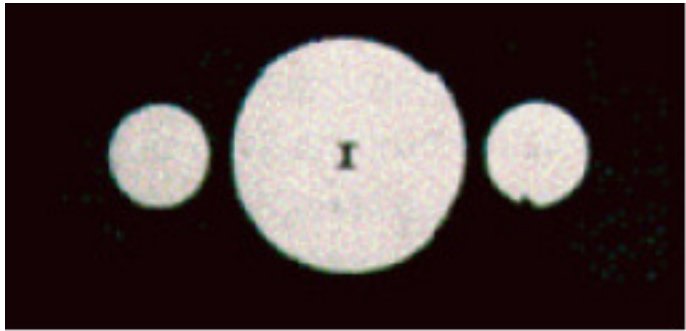


[Home](#) >> [Blogs](#) >> [Rick Fienberg](#) >> [Venus Is Just Going Through a Phase](#)





Galileo'nun çizdiği "Evren" in Kopernik sistemine göre modeli.
Kendi teleskopu ile bulduğu Jüpiter'in dört uydusunu göstermiş.
Dialog..., 1632.





“İki Büyük Dünya Sistemi Üzerine Diyalog”
İş Bankası Yayınları 2008

Popüler bilim yayınları:

Kepler: “Ay Rüyası”- ilk bilim kurgu hikâyesi olabilir.

Galileo: “Yıldız Habercisi (Siderius Nuncius)” 1610, Çince çevirisi: 1615. “İki Dünya Sistemi Üzerine Diyalog”. “İki Yeni Bilim” (Mekanik ve statik).

Dünyanın Güneş Etrafında Döndüğünün
Doğrudan Kanıtı: Paralaks
1838 Friedrich Bessel



Gök ve yer aynı doğa yasalarına uyar..
Durma ve dairesel hareket: doğal durumlar değil.

Dünya merkezde değil:
Kopernik: Güneş sistemi..
Sonra: Güneş de Galaksimiz Samanyolunun merkezinde
değil.

Samanyolu Evren değil:
Evrende milyarlarca Galaksi var.
Samanyolu Evren'in merkezinde değil.

Evren'in merkezi zaten yok.

Çağdaş Anlamda Bilim (16. ve 17. yüzyıldan sonra)

Gözleme ve deneye dayanarak bilgi edinme.

Güneş Merkezli Evren Modeli (Kopernik).

Gözlemden soyutlanarak bulunan Hareket Yasaları (Kepler).

Temel Doğa yasaları (Galileo, Newton).

Gök ve Yer cisimlerinin aynı yasalara bağlı olduğu fikri.

Tanrı'nın Doğa yasalarına kurduktan sonra Evren'in işleyişine karışmadığı fikri.

Galileo'nun zorlukları:

Dünya Yuvarlaktır:

Algılamıyorum / Nasıl olabilir?

(Güney yarıküredekiler başaşağı mı duruyor?)

Dünya kendi etrafında dönüyor.

Niye algılamıyorum? Görelî hız üzerine basit deneyler..

Hayır Dünya duruyor, Gökküre bizim etrafımızda dönüyor **olmalı..**

Yer ayrı Gökyüzü ayrı bir alemdir.

Fizik Yasaları yerde ve gökte aynıdır...

Dünya ve gezegenler Güneşin etrafında yörüngede dönüyorlar.

Olamaz, Dünya/İnsan merkezde **olmalı.**

Tersine örnek: Jüpiter'in etrafında da dönen uydular var..

Öyleyse yakın yıldızların yıllık konum kaymaları olurdu (paralaks) niye görmüyorum?

Henüz gözlem duyarlılığı yetmiyor.

İnsanlar Bilimsel Sonuçları Neden Zor Kabul Ederler? Galileo ve Darwin

1. **Kanıtlara ulaşamamak , algılayamamak:** Bilim denemeye dayalı, yanlış olabileceğini kabul eden sağduyudur. Ama bilimsel yöntemle ulaşılan bilgi alanı günlük deneyim, algı ve sağduyunun ötesine uzanır.

Yapılan deneylerin ve sonuçların neyin nasıl kanıtlanıp nasıl yanlışlandığının anlaşılması/anlatılması: teleskop – Galileo: çok daha kolay.

Önyargılar. İnsanlar bilimin bulgularından neleri kabul etmekte zorlanıyorlar: (Steven Weinberg, Nobel ödüllü fizikçi, New York Review of Books 09 2008)

1. Doğa yasalarının geleneksel açıklamalarının yerine bilimin geçmesi.

2. İnsanın Evren'in merkezi olmaktan çıkması.

Fiziksel Evren ile inanç ve değerler, amaçlar arasındaki fark..

3. Doğa yasaları ile Tanrı'nın iradesinin sınırlandığı fikri.

Tanrı her adımdan her ayrıntıdan sorumlu mudur, yoksa Evreni yasaları ile birlikte yaratıp bırakmış mıdır? İnsanın serbest iradesi ve sorumluluğu..

4. Doğa yasaları ve bilimsel bilgi otoriteye ve hiyerarşiye aykırıdır, Kitabın buyruğuna aykırıdır, Bilim yanlışlanabilir, yanlışlanmadığı ölçüde doğrudur, bu doğruluğunu da otoriteden değil doğa üzerinde deney ve gözlem yapmaktan gelir.

Bilim kesin yorumlarda ısrar etmeyen ve Dünya ile ilgili deneysel bilgiyi kabul eden bir din anlayışıyla veya felsefi bakışla çelişmeyebilir.