

# BİLİM, TEKNOLOJİ VE SOSYAL DEĞİŞME

## ■ HAZIRLAYANLAR

DERYA SEVEN

AHMET ŞEKER

KORHAN DEMİRCİ

# KONU:BİLİM TARİHİ VE ANTİK YUNANDA BİLİM

KORHAN DEMİRCİ

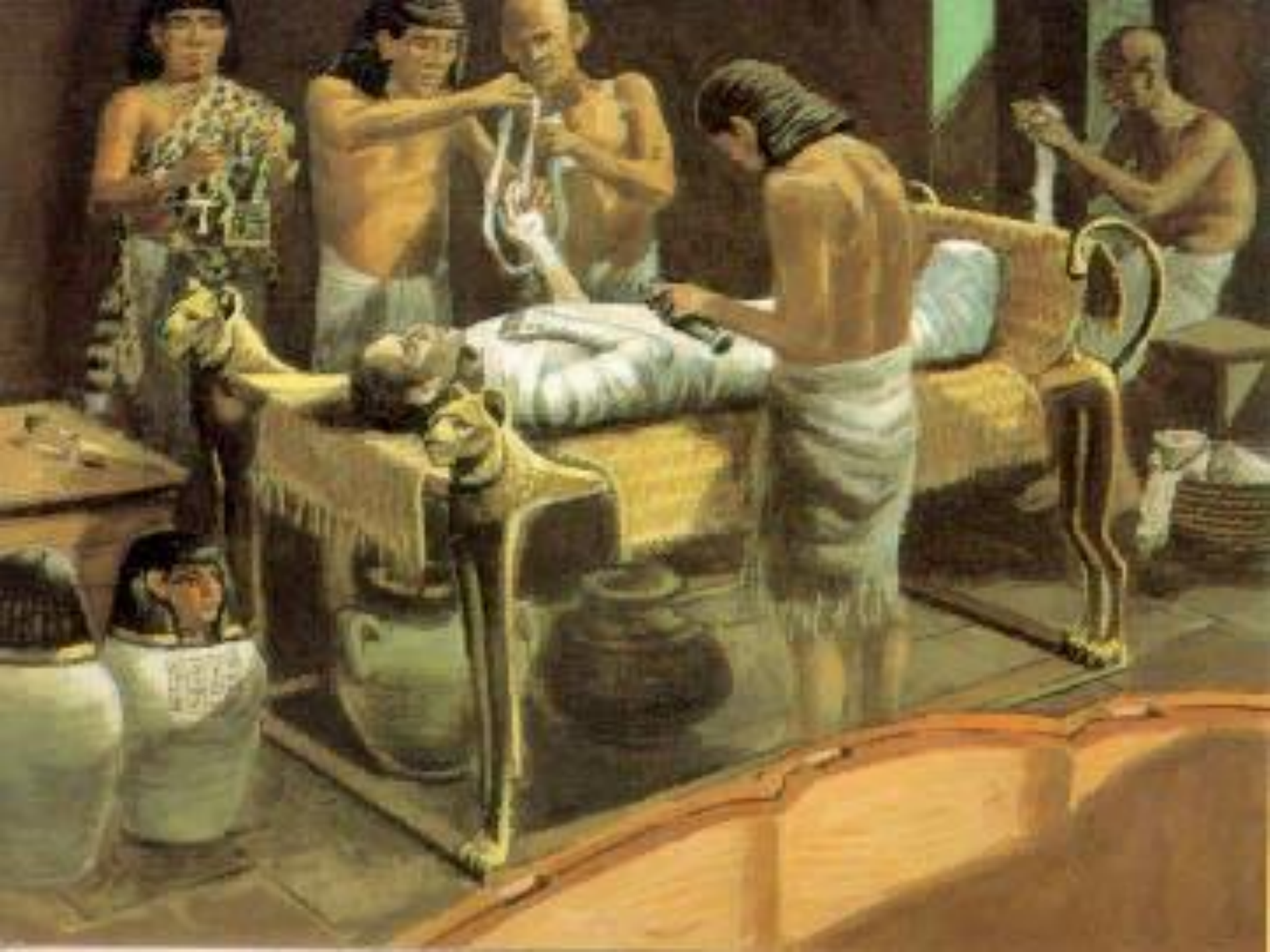




# BİLİM

Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim.





# BİLİM TARİHİ

Bilim tarihi kısaca bilimin doğuşu ve gelişme hikayesidir. Amacı bir bakıma nesnel bilginin ortaya çıkma , yayılma ve kullanılma koşullarını incelemek , bir bakıma da nitelikleri belli bir metodun , bir düşünme türünün , hatta geniş anlamda bir bakış açısının oluşumunu saptamaktır.

Bilim tarihi ancak son 40-50 yıllık dönemde akademik bir disiplin niteliği kazanmıştır. Bugün bile yalnız bizde değil bir çok Batı üniversitelerinde de okutulma olanağı bulunduğu söylenemez.

Bilim tarihi yeni bir disiplin olmakla birlikte ,kapsamı çok geniştir. Bilim çoğu kez sanıldığı gibi ilk defa ne Rönesans'tan sonra, ne de Batı dünyasında ortaya çıkmıştır. Bilim insanlığın ortak kafa ürünüdür.



*Geniş bir perspektif içinde bakıldığında bilimin uzun ve çetin gelişiminde şu dört aşamaya ayırt etmek mümkündür.*

- Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarına rastlayan empirik(görgüsel)bilgi toplama aşaması
- Eski Yunanlıların evreni açıklamaya yönelik akılcı sistemlerinin kurulduğu aşama
- Ortaçağların Yunan felsefesi ile dinsel dogmaları bağdaştırma çabası karşısında İslam dünyasındaki bilimsel çalışmaların başarıları
- Rönesans sonrası gelişmelerin yer aldığı modern bilim aşaması.

# Bilimin Kökeni

- Kökleri çok gerilere uzanmakla birlikte,bugün bilim diye nitelediğimiz bilgi ve düşünme türü uygarlığımızın oldukça yeni sayılan bir ürünüdür.Tarih öncesi çağlarda felsefe,din,efsane gibi ruhsal;el sanatları gibi pratik yaşam ihtiyaçlarına yönelik uğraşlar dışında,gözleme dayalı kavramsal düşünme demek olan bir bilimden söz etmek zordur.

İnsanın doğaya egemen olma istek ve çabası tarihi kadar eskidir.Fakat doğayı anlama ihtiyacı da o kadar gerilere gider.Modern bilimin doğuşu bu iki isteğin birleşmesini beklemiştir.



# BİLİMSEL GELİŞMENİN NİTELİĞİ

Bilimin gelişmesi ile ilgili görüşler çeşitlidir. Bu çeşitli görüşlerden iki tanesine değineceğiz. Bu görüşlerden birine göre, bilim yavaş fakat sürekli ilerleyen bir bilgi üretme ve çoğaltma sürecidir. İkinci görüşe göre ise, bilimde gelişme teorik düzeyde yer alan köklü düşünme değişikliklerin bir sonucudur.

# İlk adımlar nerede atıldı?

Bilim tarihi uygarlığın tarihi ile başlar. İlk uygarlık Dicle-Fırat, Nil, İndüs gibi büyük nehir vadilerinde belirmiştir. Bu uygarlıklar ,bilimin doğuşu için elverişli sosyal ve ekonomik koşulları taşıyorlardı. Toprağı işleme ,hayvan evcilleştirme, hayvan gücünden yararlanma ,sulama kanalları açma tekerlekli araba ,gemi ve fırınlanmış seramik eşya bu uygarlıkların teknik başarıları arasındaydı.

# Mısır'ın ilk adımlarda yeri nedir?

Bilim Mezopotamya da ilk adımlarını atarken komşu bir başka uygarlıkta da benzer gelişmelere tanık olmaktadır. Mezopotamya da tarım sulama sorunuyla karşı karşıyaydı ve oldukça ileri bir teknik bilgi gerektirmekteydi. Mısır'da ise tarım daha basitti. Mısır'da kültür ve refah düzeyi yüksekti. Mısır hekimlik dışında ,bilimin hiçbir kolunda Mezopotamya da ulaşılan düzeye çıkmamıştır.



# Mezopotamya ve Mısır'da bilimsel gelişmeler neden sınırlı kalmıştır.

Eski uygarlıklarda bilim olgu toplama, pratik ilgi ve ihtiyaçlara cevap arama safhasını aşmış, teorik nitelikte sorunlara yönelmemiştir. Bu aşama Yunan dönemini bekler. Gerek Mezopotamya ,gerek Mısır'da sağlanan sağlanan tüm bilgi ve beceriler yaşamın pratik ihtiyaçlarına dönük, ampirik ve teknik bilgi düzeyinde kalmıştır.





# Antik Yunan'da Bilim

## ■ YUNAN DÖNEMİNİN BAŞLANGINI

Eski uygarlıkların bilimde ulaştıkları düzey, doğayı incelemedeki yaklaşımlarına bağlı kalmıştır. Mısır ve Babil'lilerin empirik ve faydaya yönelik yaklaşımlarının sonuçları ile Yunan'lıların fayda aramayan, spekülatif yaklaşımlarının sonuçları çok farklı olmuştur. Babil'lilerin astronomi bilgisi, gökyüzü cisimlerinin görünen hareketlerini uzun gözlemlerle saptamaktan, bunlar arasında buldukları düzenli ilişkilere dayanarak ileriki durumları kestirmeye çalışmaktan ileri geçemiyordu.



- İlk kez Yunan uygarlığında doğayı katkısız bir bilgi tutkusu ile anlamak isteyen kişilere rastlamaktayız .Bu kişilerin uğraşları faydaya yönelik değildi ;düşünceleri gözleme sınırlı kalmak şöyle dursun ,gözleme çoğu kez ters düşen atılımlarla yüklüydü.Onlar doğayı kontrol etmek değil,düpedüz anlamak istiyorlardı.

# Thales ve Onu İzleyenler

- Yunan bilimi ,Küçük Asya'nın batı kıyısı İyonya'da doğdu.Hakkında bilgi sahibi olduğumuz ilk bilgin Thales'dir.M.Ö 6'ncı yy başlarında hareketli bir ticaret merkezi olan Milet'de yetişen Thales'le başlayan düşünce geleneği bugün bile kaybolmuş değildir.Bu gelenek ,mitolojik düşünceden rasyonel düşünceye geçişi simgeler.

- Thales'in, bilgilerinin çoğunu Mısır ve diğer ülkelere yaptığı gezilerden topladığı söylenebilir. Ancak evrenin sudan oluştuğu görüşü bu türden değildir, kendi başlattığı düşünce geleneğine özgüdür. Ne Mısır'da ne de başka bir yerde ,doğaya yepyeni bir yaklaşımı simgeleyen bu devrimsel nitelikteki görüşün izine rastlanmıştır.



Anaximander'e göre ,evrenin temel maddesi "sınırsız" veya "sonsuz" diye nitelediği ,evrensel ,bitmeyen ,değişmeyen pek maddesel olmayan bir nesnedir;öyle ki,tüm nesnelere bu ana nesneden değişik özellik ve nitelikler seçerek oluşur.

- Anaximander ,gök cisimlerinin kökeni ile ilgili bir teoride ortaya atmıştır.Bu teoriye göre güneş ,ay ve yıldızlar ateş halkasının daha küçük halkalara ayrılmasıyla meydana delmiştir.

# Atomsal Evren Kavramı

- Materyalist ve rasyonalist görüşlerin karşılıklı eleştiri ve etkileşimi evren üzerinde daha belirgin kavramların ortaya çıkmasına yol açtı.MÖ 450'den sonra ortaya atılan teorilerin ,sayı,gök cisimleri ,canlı cansız varlıklar ile ilgili daha sağlam ve ayrıntılı bilgilere dayandığı görülmektedir.Bu teorilerden yalnızca ikisine değineceğiz.



- Empedocles'e göre ,tüm varlıklar,dört element(ateş,hava,su,toprak)'in kantitatif olarak değişik oranlarda birleşmesiyle meydana gelmiştir.Başlangıçta bu dört temel elementi içine alan küresel bir evren vardı.Bu evren ,ayrıca elementlerin ilişkilerini sağlayan sevgi ve nefret diyebileceğimiz iki kuvveti de içinde taşıyordu. Sevgi elementlerin birleşmesini,nefret birbirini itmesini, ayrılmasını sağlıyordu.

- Trakyalı olan Demokritos'un astronomi bilgisi zayıftı,fakat üstün bir matematik yeteneği vardı.O da,kendinden önce gelenler gibi,tüm nesnelere kaynaklık eden temel madde veya ilkeyi belirlemek yolundan fiziksel sorunları çözmeyi denemiştir.Democritos için iki gerçeklik vardı:Atomlar ve içinde döndükleri boşluk.

# Akılıcı Eğilim

- M.Ö 550'den sonra gelen yüzyıl içinde Yunanlılar, Pers ordularına karşı ölüm-kalım savaşı verdiklerinden ,İyonya'da başlayan bilimsel çalışmalarda bir ilerleme olmadı. Bilginlerden bazıları bu arada Pythagoras Ege'den ayrılıp güney İtalya'daki Yunan kolonisine yerleştiler. Pythagoras mistik ve yarı dinsel nitelik taşıyan ünlü kardeşlik derneğini şimdi Calabria denen yerde kurdu.



- Thales ,Anaximander ve Anaximenes İyonya'da yetişmişlerdi ;başlattıkları gelenek materyalist görüşe dayanıyordu.Güney İtalya ve Sicilya da Pythagoras'la başlayan geleneğin ise niteliği başkaydı.Buradaki filozoflar materyalist değil ,rasyonalist idiler.Onlar için evreni oluşturan maddeden çok varlık ve değişimin gerçek niteliği gibi çetin ve karanlık sorunlar önemliydi.

# DOĞA FELSEFESİNE TEPKİ

Thales'le ve rasyonalist eğilimli filozofların eleştirisiyle daha bir kesinlik ve açıklık kazanan evreni açıklama çabası aşağı yukarı MÖ 400'e kadar sürmüştür. Materyalist görüşün egemen olduğu bu gelenekte ,başlıca sorun evrenin yapısal niteliğini belirlemektir. Ortaya atılan açıklamalar ,bize çocukça da görünse,birer hipotez niteliğindedir. Ne var ki ,birbiriyle bağdaşır nitelikte olmayan bu tür hipotezleri çoğaltmak giderek etkili olmaktan çıktı. Filozoflar başka sorunlarla ilgilenmeye başladılar. MÖ 5 yy sonlarında doğaya dönük felsefeye tepkinin kuvvet kazandığı , gözlerin kosmoza insanı çevrildiği görülmektedir.

# SOKRATES

İlk rasyonalist düşünürdür. Sahip olduğu görüşlere ilişkin hiçbir yazılı eser bırakmamıştır. Onun görüşleri öğrencisi olan Platon'un kitaplarından öğrenilmiştir. Sokrates'e göre bilgilerimiz doğustandır. Bunu kanıtlamak için hiç matematik bilgisi olmayan bir köleye, yönelttiği sorularla bir geometri öğretemez, ancak onda doğustan bulunan bilgi ve düşüncelerini uyandırabilir.



Onun bu yöntemine diyalektik (soru-cevap) sanatı denir. Bu yöntem üç aşamadan oluşur: Soru sorma, ironi (alay etme), mayotik (doğurtma).

Sokrates bu yöntemle kavrama ulaşmayı amaçlar. Kavram ile yargılara sağlam bir temel bulacağına inanmıştır. Sokrates'in üzerinde durduğu başlıca konu ahlâk olmuştur. Erdemli olmanın (ahlâklılık) mutlu olmaya vardıracağını, bu nedenle erdemini bilgi olduğunu dile getirmiştir.







# PLATON'UN AKADEMİSİNE KİMLER GİREMEZDİ

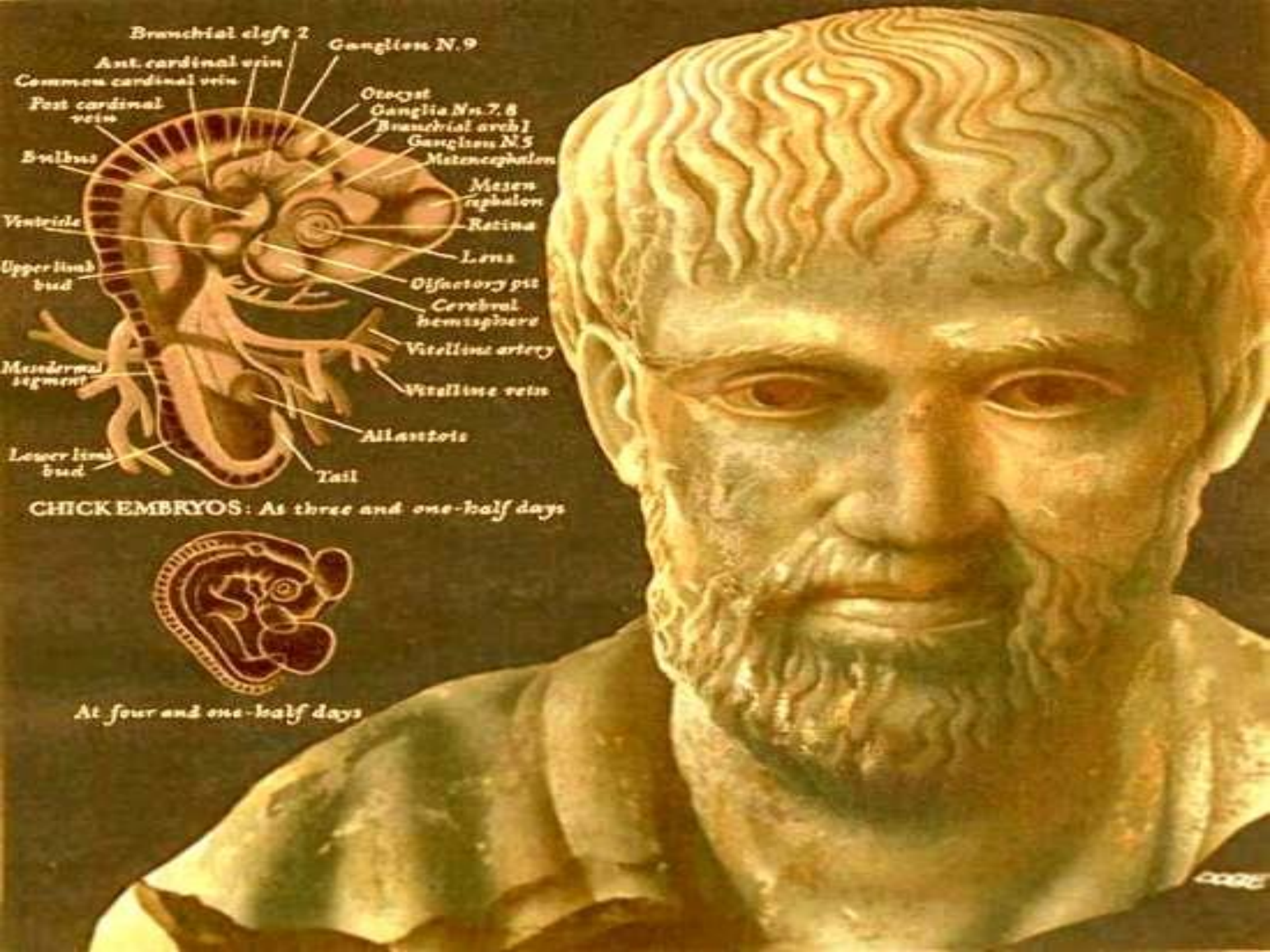
Sokrates düşüncelerini ne bir sistem içinde birleştirdi ,ne de yazılı bir metin bıraktı.Bu düşünceleri Parmenides ve Pythagoras gelenekleri ile birleştirip insanlık düşünce tarihinde çok önemli bir yer tutan tutarlı bir felsefe sistemini Platon ortaya koymuştur.Sokrates 71 yaşında ölüme mahkum edildiğinde Platon 30 yaşlarında genç bir adamdı .Hocasını yitirmiş olmanın üzüntüsüyle Atina'yı terk etti ,yıllarca dönmedi.Döndüğünde ünlü Akademisini kurdu.Akademinin kapısında "Matematik bilmeyenler giremez" yazılıydı.

- Platon'a evren,idealar alemi ve olgular alemi olmak üzere ikiye ayrılmıştı.İdealar alemi soyut "fikir"lerin veya formların barındığı yetkin,sürekli ve değişmeyen asıl gerçekliği oluşturan alem di.Olgular alemi ise idealar aleminin üstünkörü bir kopyasıydı.Burada her şey geçici ,kusurlu ve aldatıcıydı.

# ASTRONOMİNİN KURAMSAL NİTELİK KAZANMASI

Platon'un doğa felsefesi temelde mistik ve matematiksel idi. Astronomiyi matematiğin bir uzantısı veya dalı gibi görüyordu. Öğrencilerine ,yıldızlı göklerin gözlemini bir yana bırakıp ,geometride olduğu gibi ,astronomide de problem çözme yöntemini kullanmalarını öğütüyordu. Ne var ki ,öğrencilerinden bazıları onun önerdiği yoldan gitmediler; gökyüzü incelemelerini gözleme bağlı kalarak yürütmeyi tercih ettiler. Bunlardan biri, astronomide ilk bilimsel teorinin kurucusu Eudoxus'du.





**CHICK EMBRYOS: At three and one-half days**



*At four and one-half days*

# ARİSTOTELES

Aristoteles bir yanı ile Platon'a,bir yanı ile atomculara bir tepkidir.Dünyayı anlamada duylulara verdiği önemle Platon'a ,olguları nicel ve ölçülebilir açıdan değil nitel açıdan incelemeye yönelmesiyle atomculara karşı çıkmıştır.



*A*  
ARISTOTELIS  
LOGICA

EX ACCURATA RECO-  
gnitione Nicolai Gruchij ad Ioachi-  
mi Perionij & suam inter-  
pretationem.

Eiusdem Gruchij in singulos libros argumenta &  
nota, cum eiusdem disputatione de nomine  
Dialectices & Logices, & quò singuli  
libri organi Aristotelis  
pertineant.

*frater Antonij  
Augustiniana*

*Salom*

*Gantio*

I  
N  
V  
I  
R  
T  
V  
T  
E,



L V G D V N I,

APVD GVLIEL. ROVILLIVM,

SVB SCVTO VENETO.

M. D. LXX.

R. 5944



- Aristoteles ,yaşadığı dünyanın sorunlarına duyarlı bir düşürdü.Ele aldığı konular içinde bulunduğu kültür ortamının özelliklerini ve eğilimlerini yansıtır.Bunun en belirgin örneklerinden biri mantıksal düşünmeyi formel kurallara bağlama yolundaki çalışmasıdır.

# ARİSTOTELES'İN EVRENE BAKIŞI

Aristoteles de kendinden önce gelen bilginler gibi ,tüm evreni kapsayan bir sisteme yöneliktir.Ancak onun sistemi daha önce ortaya atılan teorilerin hepsinden güçlüydü Tasavvurundaki evren hiyerarşik ve tanrısal kuruluşuna karşı aslında mekanik nitelikteydi.

## Aristoteles'in hareketi açıklaması

Aristoteles, Platon'un idealar öğretisini reddettiği halde biçim ve madde ayrımını benimsemiştir. Platon salt biçimin idealar dünyasında var olduğunu, Aristoteles ise maddeden bağımsız biçimin soyut düşüncenin ürünü olabileceğini ileri sürüyordu.

Cisimlerin hareketini açıklamak Aristoteles fiziğinin özünü oluşturur. Ona göre bir cismin hareketini sürdürmesi, onu harekete geçiren şeyle temasının kopmamasını gerektirir.



Aristoteles'in biyoloji alanındaki alışmaları Aristoteles'in biçimsel ve ereksel nedenlere verdiği önem en geniş ifadesini canlılar üzerindeki incelemelerinde bulur. Bu incelemeler basit bir sınıflamadan fazla ileriye geememekle birlikte, doğaya empirik yaklaşımı temsil etmekle önemlidir.

# COSMOLOGY MARCHES ON







# Kaynakça

- Yıldırım, Cemal, Bilim Tarihi, Remzi kitapevi, 1983, İstanbul.
- Yıldırım, Cemal, 100 Soruda Bilim Tarihi, Gerçek yayınevi, 1.baskı ,1974, İstanbul.
- Kınal, Füzuzan, Eski Mezopotamya Tarihi, DTCF Basımevi, 1983, Ankara.
- Güven, İsmail, Uygarlık Tarihi, Pegem Akedemi, 2.Baskı, 2009, Ankara.
- Arda, Berna, Bilim Etiği ve Bilim Tarihi, 2.Baskı, 2009, Ankara.
- İletişim Atlaslı Büyük Uygarlıklar Ansiklopedisi, Eski Mısır, İletişim yayınları, İstanbul.
- Büyük Lügat Ansiklopedisi, Mezopotamya, Meydan yayınevi, 1990, İstanbul.
- Çimen, Ali, Tarihi Değiştiren Bilginler, Timaş Yayın evi.
- Eski Çağ Tarihi