

Astronomi Projesi

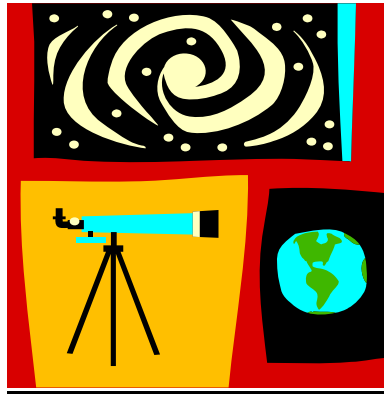
ESKİ YUNAN UYGARLIĞI'NDA ASTRONOMİ



Derya SÖZEN
L2-Fen IB / 48

İÇERİK

| | |
|--|-------|
| İçerik | _1_ |
| Giriş | _2_ |
| Astronomi'nin Ortaya Çıkışı ve Eski Yunan Uygarlığında Gündeme Gelişi | _3_ |
| M.Ö.600 – M.S.200 Yılları Arasındaki Astronomi Çalışmaları - Eski Yunanlılar | _4_ |
| Thales | |
| Democritus | |
| Parmanides | |
| Anaximendes | |
| Anaximenes | |
| Philalos | _5_ |
| Eidoxus | |
| Aristo | |
| Aristarchus | _6-7_ |
| Hipparchus | _7-8_ |
| Eski Yunan Uygarlığı'nın Bilim Alanında Etkilendiği Topluluklar | _8-9_ |
| Eski Yunan Uygarlığı'nın Yarattığı Etkiler – Yeniçağ | _9_ |
| Gökcisimlerinin Görülen Hareketleri | _10_ |
| Sonuç | _11_ |
| Kaynakça | _12_ |
| Sözlük | _13_ |
| Özet | _14_ |



GİRİŞ

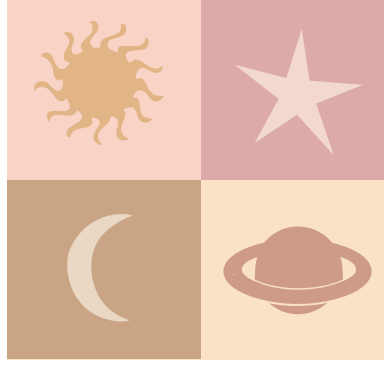
Bu projede Eski Yunan Uygarlığında Astronomi'nin incelenmesi yer almaktadır. Öncelikle bu eski uygarlıkta yapılan çalışmalara yer verdim, bunun yanı sıra bu çalışmalara bağlı buluşların günümüzde ne kadarının geçerliliğini sürdürdüğünden bahsettim. Bu çalışmaların hangi ortamlar altında yapıldığını araştırırken ortaya çıkan sonuç ise dinin muazzam baskısı olmuştur. Bu faktörün buluşlara etkileri ve bu etkiden ne zaman kurtulduğuda içerikte bulunmaktadır. Çalışmaların ne zaman bir bilimsellik kazandığı ve diğer uygarlıklardan nasıl, ne ölçüde etkilenildiği de çok önemlidir.

Tüm bunların en başında gelense, Eski Yunan Uygarlığında bu çalışmaları yapan ünlü filozoflar ve matematikçilerdir. Tutulmalardan yararlanarak Güneş ve Ay'ın yarıçaplarının ve uzaklıklarının hesaplanması, bilimsel bilgilerin dinin yanlış açıklamalarından kurtarılması ve bunlar gibi pek çok önemli değişikliklerde bu insanların rolü büyüktür. Dönemin özelliklerine bağlı olarak filozoflarda bilimsel çalışmalarda bulunmaktadır. Çünkü onlar çok iyi birer düşündü ve pek çok insanın o zamanlar sormaya korktuğu soruları, onlar kendilerine sorup cevaplarını bulmaya çalıştılar.

Projemin başından sonuna pek çok kaynaktan yararlandım. İstanbul Üniversitesi ve Özel Eyüboğlu Lisesi kütüphanelerinin yanı sıra Astronomi Tarihi'yle ilgili internet sitelerinden yararlandım. Bunların listesini projenin sonundaki kaynakça bölümünde bulabilirsiniz.



*Atinalı, doğuştan konuşmaya düşkün bir insandır.
Ateşli tartışmaları, güzel cümleleri, parlak fikirleri sevmektedir.*



Astronomi'nin Ortaya Çıkışı ve Eski Yunan Uygarlığında Gündeme Gelişi:

Astronomi, en eski ve insan düşüncesinin gelişmesine en çok katkıda bulunmuş bilimdir. Günlük hayatın gerektirdiği bazı ihtiyaçlardan (zamanın ölçülmesi, tarım, denizcilik v.b.) ve büyük tabiat olayları karşısında ilkel insanın korkusundan doğan astronomi, Yeniçağın başlarına kadar, münecimlerin yanlış inançlarına bağlı kalmıştır. Eski yunanlılarında başlarda daha çok günlük ihtiyaçlar ve dini amaçlarla yaptığı ve yalnız çıplak gözle görülebilen gök olaylarının gözlemine dayanan astronomi bilgileri pek kısıtlıydı.

Söz konusu zaman biliminde tam anlamıyla astronomiye geçiş, ancak evren üstüne bir kuram oluşturmak için görünür olayları yorumlama yolları arandığında başarıldı. İlk kavramlar, kuşkusuz oldukça yalındı. Yer'in hareketsiz ve düz olduğu sanılıyor ve bu düşünce, gök cisimlerinin görünen hareketleriyle bağdaştırılmaya çalışılıyordu.

Yer'in desteklerinin sütun biçiminde olduğuna inanan eski yunanlılara göreyse, Güneş her gece, mitoloji kahramanı Atlas tarafından korunan dev direkler arasındaki derin yeraltı yollarından geçmekteydi. Görüldüğü gibi, Eskiçağ insanı, boş inançlar ve geleceği öğrenme isteğini, gökyüzünün incelenmesiyle karıştırmaktaydı. Öte yandan tanrılar herhangi bir yıldızla özdeşleştiriliyor, burçlar kuşağındaki işaretlere, alinyazısını etkileyen birtakım güçler yükleniyordu. Yer'in uzayda yer alan dev bir küre olduğunu ilk anlayanlar eski yunanlılar oldu. Bu buluştan evrenin bir düzlem üstüne oturmuş bir kubbe olduğu varsayımı çıkarıldı; aynı düşünceye göre, bu kubbe, eşmerkezli kürelerden oluşuyordu ve saydamsız merkez küre, Yer'di. Ancak, gözlem verilerinin çözümlenmesi, tek tek bazı düşünürleri günümüzdeki görüşe çok yakın bir anlayışa götürdü.: Sisamlı Aristarchus (İ.Ö. 310-230), öğrencilerine Yer'in kendi çevresinde döndüğünü ve Güneş çevresinde dolandığını öğretmekteydi.

M.Ö.600 – M.S.200 YILLARI ARASINDAKİ ASTRONOMİ ÇALIŞMALARI ESKİ YUNANLILAR:

--- Bu dönemde günümüzdeki üniversitelere benzer eğitim mekanları vardı. Astronomide olduğu gibi bilimin diğer pek çok dalında da gelişmeler ve buluşlar filozoflar yani düşünürler tarafından gerçekleştiriliyordu.

THALES : Geometri ile ilgili çalışmaları sayesinde Dünya'nın doğal uydusu Ay'ın ve Güneş'in görünür hareketleriyle ilgili çalışmalar yaparak bu konuda bir takım açıklamalar yapmaya çalışmıştır. Dünya'nın denizlerle çevrili düz bir kara parçası olduğunu düşünmüştür. Thales'in bıraktığı dünya haritasında karalar çok düzgün çizilmiştir, yalnız bunun temeli Thales'in kendi çalışmalarından değil çoğunlukla eski Çinliler'den alınmış bilgilere dayanmaktadır.

DEMOCRITUS : Eski Yunanistan'da MÖ 5.yy'da yaşamış olan Democritus, samanyolunun gözle ayırt edilemeyecek kadar çok sayıda yıldızdan oluştuğunu ileri sürmüştü. Küçük bir teleskop bile Democritus'un haklı olduğunu gösterir. Galaksimizin merkez yönü, yıldızların sıklaşması nedeniyle daha parlak görünür.

PARMANIDES : M.Ö. 550 yıllarında çalışmalarını gerçekleştirdiği sanılıyor. Kayıtlara göre Dünya'nın yuvarlak olduğunu düşünen ilk bilgin. Ayrıca daha da eski insanlardan (topluluklardan) kalan gözlemsel verilere göre birde Güneş Sistemi oluşturmuştur. Tasarladığı modele göre Dünya merkezde, Ay Dünya'nın etrafında dairesel yörüngede dolanmaktadır. Ay'dan sonra Güneş gelir, Güneş'ten sonrada doğru sırada Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn gezegenleri yer alır.

ANAXIMENDES : Dünya'nın yuvarlak olduğunu kabul etmiştir. Tutulmalardan yararlanarak Güneş'in yarıçapını ($R_g = 27 R_y$) ve yine tutulmalardan yararlanarak Güneş'in uzaklığının $27 R_y$ olduğunu tahmin etmiştir. Yalnız çoğu düşünür gibi Anaximendes'te yanlış bir iddiada bulunmuştur. Yıldızları bir yüzey üzerindeki deliklerden Güneş'in ışığının geçmesi olarak düşünmüş. Gündüz bu yüzeyin arkasından çıkan Güneş görülüyor, gece bu yüzeyin arkasına geçen Güneş'in ışığının yüzeydeki deliklerden geçmesi ile yıldızları oluşturduğunu iddia etmiştir.

ANAXIMENES : Ay'ın Güneş'ten gelen ışığı yansıtarak parlak göründüğünü keşfetmiştir. Ancak bu mantıklı keşfinden sonra pek çok ilkel buluşta bulunmuştur. Bu gök cisimlerini (Ay ve Güneş) düz yüzeyli silindir yapılı cisimler olarak tanımlamıştır. Yıldızları kristal birer çivi olarak düşünmüş ve yüzeyde sabit olarak durdukları kanısına varmıştır.

PHILALOS : Eski gözlemleri daha detaylı değerlendirip, kendide gözlem yaparak Dünya'nın evrenin merkezinde değil, merkezden biraz daha farklı bir yerlerde olduğunu söylüyor.

EUDOXUS : Dünya'nın evrenin merkezinde yer aldığını iddia etmiştir. Ayrıca Eudoxus'a göre gezegenler ikincil çemberler üzerinde dolaşıyorlardı. Bu modelin oluşmasında Permenides, Philalos ve Pythagoras'ın çalışmalarından faydalanmıştır. Tutulmaları inceleyerek Ay ve Güneş'in uzaklıklarını, yarıçaplarını hesaplamış ve karşılaştırmıştır. Eudoxus'un dönemin bilim dünyasına önemli bir diğer katkısı ise ikincil çemberleri düşünmesidir. İkincil çemberlere "episaykl" adını vermiştir. Gezegenlerin görünür hareketindeki gözlemsel sonuçları sağlamak için çemberlerin varlığını ileri sürmüştür. O günlerde 5 gezegen bilinmekteydi. Bu sayı Ay ve Güneş'le birlikte 7 tane gök cismi etmekteydi. 7 tane birincil çember olmak üzere toplam 27 tane çember ile gözlemleri açıklamaya çalışmıştır.

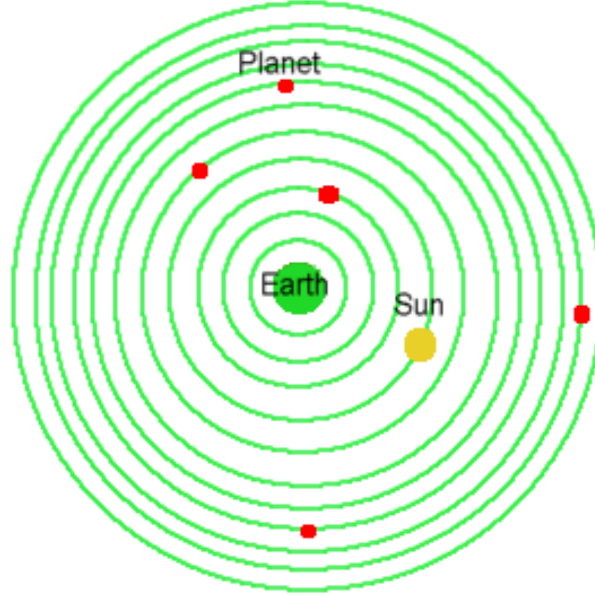
*****Eudoxus'tan sonra sırasıyla Gallupus, Empedokles, Leukippus, Demokritus, Plato gibi dönemin önemli astronomları araştırmalar yapmaya devam etmiştir...**

ARISTO : Zamanın önemli filozoflarından olan Aristo, Ay evrelerini doğru açıklamayı başarmıştır. Ay'ın ışık yaymadığını Güneş'ten aldığı ışığı yaydığını, Anaximenes'inde çalışmalarına dayanarak doğrulamıştır. Ay tutulması sırasında Dünya'nın gölge sınırı Ay üzerindeki görüntüsü yay şeklinde olduğundan Dünya küre biçimli olmalıdır yorumunu yapmıştır. Bu sayede Dünya'nın küre olduğunu gösteren ilk kanıtı ortaya atmış olmuştur. Eudoxus modeline inanıyor ve o modeli geliştireyordu. Geliştirdiği bu modeli yeni gözlemlerle açıklamak için 55 küreye ihtiyaç duymuştur. Çember değil küre olmasının nedeni ise dini inanışlara dayanmaktadır. Gök cisimleri onlara göre hep küre biçimlidir. En mükemmel cisim Dünya'dır ve diğer gök cisimlerinin hepsi Dünya'ya benzemektedir. Gök cisimlerinin boşlukta nasıl durduklarını düşündüğünde ise onların görünmez küreler üzerinde durduğu şeklinde fiziğe hiç yakın olmayan bir açıklamada bulunmuştur.

Müzikteki 7 tane nota olması, bir haftada 7 gün bulunması bunların hepsi o dönemlerde kesin bir şekilde bilinebilen gök cismi sayısının "7" olmasına bağlıdır. İnsanlar dinin ve ürkekliğin baskısı altında içinde buldukları dönemde bir takım manasız açıklamalar yaparak, bir türlü mantıklı yorum getiremedikleri doğa olaylarını yanlış şekilde tanımlamışlardır.

Aristo gelmiş geçmiş en büyük, en zengin ve güçlü filozoftu. Aristo görüşlerini o kadar iyi kabul ettiriyordu ki, o ne derse doğrudur diye düşünülüyordu. Astronomi konusunda görüşleri yanlış olduğu halde rönesans dönemine kadar onun görüşlerine inanılıyor ve farklı görüşler olsa da Aristo'ya ters düşmemek için örtbas ediliyor ve bu yüzden astronomik görüşler ilerlemiyordu.

*****Aristo'dan sonra yaşayan ve dikkate alınmayan filozoflar: Heraklides, Aristarchus, Eratosthenes, Hipparchus ve Batlamyus'tur.**



Aristo'nun modeli

ARISTARCHUS : Dünya'nın evrenin merkezinde olmadığı düşüncesine vararak doğru bir adım attıysa da, bu seferde Güneş'i evrenin merkezine koyarak bir hata yapmıştır. Kayıtlara göre ilk Güneş merkezli model Aristarchus modelidir. Yıldızların sonsuz uzaklıkta olduklarını düşünmüş, "Evren Sonsuzdur" görüşünü ortaya atmıştır. Güneş evrenin merkezindedir, Dünya'da bir gezegendir, tüm gezegenler Güneş etrafında çember yörüngelerde dolanırlar ve Ay, Güneş etrafında değil, Dünya'nın etrafında yörünge hareketi yapar düşüncelerini savunmuştur. Gezegenleri sıralarken açısal hızlarını ölçmüş ve açısal hızı büyük olanın Güneş'e olan uzaklığı daha küçüktür görüşünden yararlanmıştır.

Aristarchus'un yaptığı bu mantıklı ve çoğu doğru görüşler kabul edilmemiş, 1500 yıl sonra Kopernik bu görüşleri ileri sürünce, onun görüşü olarak bilinmiştir. Aristarchus'un astronomi bilimine yaptığı bir diğer katkı ise; Dünya-Ay uzaklığını, Dünya-Güneş uzaklığı ile karşılaştırmış olmasıdır. Eudoxus'tan sonra bu işlemi yapan ikinci gök bilimcidir.



Ptolemy

HIPPARCHUS : Hipparchus, M.Ö. 160-125 yıllarında yaşamış olan bir Yunan'lı matematikçi ve astronomdur. İlk sistematik astronomi ve trigonometriyi bulan kişidir. Ekinoks noktalarının değişimi olayını bulmuştur. Binden fazla yıldız için bir katalog yaparak, Güneş ve Ayın uzaklığını hesaplamıştır. Enlem ve boylam daireleriyle, Dünya'daki herhangi bir noktanın konumunu belirtme yöntemini bulmuştur. Astronomi üzerine yapmış olduğu bu çalışmaları, İskenderiye'li Ptoleme'nin yazılarında öğreniyoruz.



Hipparchus, Aristo'nun güneş sistemi modelini geliştirmiştir. Aristarchus modelini öğrenmiş fakat dini nedenlerden ötürü bunu kabul etmemiştir.

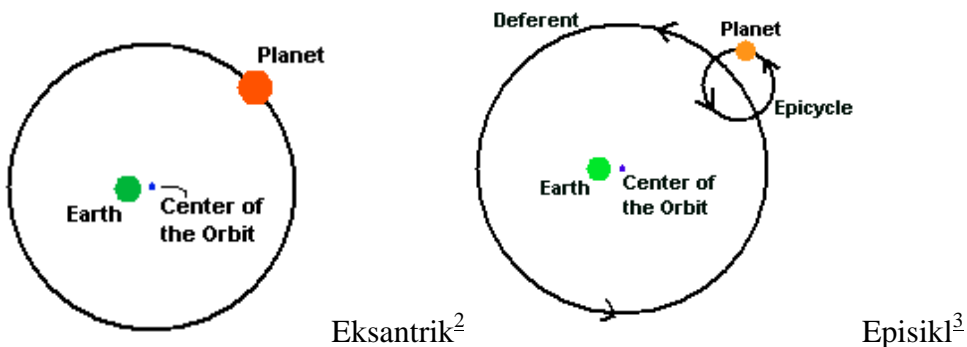
Hipparchus yıldızları gözlemlemiş ve buna göre bir katalog hazırlamıştır, bu katalog 850 yıldızın adı, koordinatları ve parlaklıklarını içermektedir. Yalnız bu katalog ilk astronomik katalog değildir; daha önceden Çinliler'den bu yana çeşitli kataloglar hazırlanmıştır. Hipparchus önceden yapılmış kataloglarla kendi kataloğunu karşılaştırmış ve tüm yıldızların koordinatlarında sistematik bir kayma olduğunu bulmuştur. Bu sistematik kaymanın Dünya'nın presesyon hareketinden¹ kaynaklandığını ileri sürmüştür; işin ilginç yanı bu bulgu tamamen doğrudur. Bu karmaşık harekete bağlı olarak koordinat sistemlerinde kullanılan başlangıç noktasının (koç noktası) yılda 46" kadar kaydığını da bulmuştur. Gerçek değer 50" dir. O zamanlar Koç noktası Koç burcu hizasında iken günümüzde balık burcu hizasındadır yani, 30° derece kaymıştır. Hipparchus da ekvator ile ekliptik arasındaki epsilon açısını ölçmüş ve 23° 21' bulmuştur.

Hipparchus'un yaptığı verimli çalışmalarından bir diğeri ise Ay'ın her zaman ekliptik üzerinde hareket etmediğini görmüş ve tutulum çemberi ile 5° lik açı yaptığını saptamış olmasıdır. Gerçek değer 5° 8' dir. Bugün ekliptikle Ay yörüngesi arasında açı olduğunu biliyoruz.

Hipparchus gezegen parlaklıklarının değiştiğini gözlemiş ve nedenini şöyle yorumlamıştır: Gezegenler çember yörüngelerde Dünya etrafında dolarken parlaklıklarının değişmemesi gerekir. Gezegen parlaklıkları değiştiğine göre Dünya evrenin tam merkezinde değil merkezden biraz kaymış durumdadır. Merkez ile Dünya doğrultusunun hizasında, karşı yönde Dünya'nın bir eşinin olması gerektiği ve merkezde olmadığından onu dengeleyecek başka bir Dünya olması gerektiğini düşünmüştür. İkincil çemberlerle oluşan modelle gezegenlerin her türlü hareketi açıklanabiliyor. Hipparchus dönemine kadar gelindiğinde daha duyarlı gözlemler yapıldıkça kullanılan çemberlerin sayısı 70-80'e ulaşmıştır.

Eski Yunan Uygarlığı'nın Bilim Alanında Etkilendiği Topluluklar:

Müslüman astronomlar, Aristoteles'in yolundan giderek, Yer'in hareket etmeksizin Evren'in merkezinde durduğuna ve Güneş de dahil olmak üzere diğer bütün gök cisimlerinin onun çevresinde dairesel yörüngeler üzerinde sabit hızlarla dolandığına inanmışlardır. Bu konuda, Ptolemaios tarafından önerilen eksantrik ve episikl düzenekleri önemli değişiklikler yapılmaksızın benimsemişlerdir.



İslâm Dünyası'nda Ptolemaius'un Tetrabiblos (Dört Kitap) adlı meşhur eseri ile yaygınlaşan astroloji, yıldızlar ve gezegenlerin, insanların mizacı ve geleceği üzerinde etkili olduğu ilkesine dayanmaktadır. Bu dönem astronomisinin geniş kitlelere nüfuz etmesinde kısmen yararlı olmuşsa da, bu dalın bilimsel hiçbir değeri yoktur.

Eski Yunan Uygarlığı'nın Yarattığı Etkiler:

**** Yeniçağ ****

Bu dönemde en önemli gelişme, astronomi alanında olmuştur. Kopernik, Yunan Dönemi'nden beri yürürlükte bulunan Yer Merkezli Evren Kuramı'nın yerine, Güneş Merkezli Evren Kuramı'nı kurmuş ve Yer'in, Güneş'in çevresinde dairesel bir yörünge üzerinde dolanan bir gezegen olduğunu savunmuştur. Böylece, Yer'in Evren'in merkezinden kaldırılmasına bağlı olarak insanın Evren'deki konumu da yeniden sorgulanmaya başlanmıştır.

Tycho Brahe ise Yer'i Evren'in merkezinden kaldırmanın doğuracağı bilimsel ve dinsel sakıncaları göz önünde bulundurmuş ve Yer-Güneş Merkezli Evren Kuramı ile Kopernik'e karşı çıkmıştır.

Kopernik'in kurmuş olduğu Güneş Merkezli Evren Kuramı çerçevesinde yürütülen araştırmalar sonucunda Eudoxus, Aristoteles ve Batlamyus'tan beri savunulagelmekte olan Yer Merkezli Evren Kuramı yıkılmış ve Galilei ile Kopernik kuramı gözlemsel açıdan, Kepler ile kuramsal açıdan geliştirilmiş ve çağdaş astronominin temelleri atılmıştır. Böylece Kepler'in Elips Yörüngeler Kanunu ile gök mekaniğine giden yol açılmıştır.

*** Bu noktada yapılması gereken bir açıklama varsa o da şudurki; dinin baskısı yeniçağa gelindiğinde bile bilimi etkilemektedir. Bu nedenle pek çok filozof ya da matematikçi buluşlarını özgürce duyuramamakta bu yüzden de astronomide dahil olmak üzere pek çok bilim alanında gelişmeler çok geç gerçekleşmektedir.



Gökcisimlerinin Görülen Hareketleri

Eski çağlardan beri insanoğlu gökyüzündeki hareketleri anlamlandırmaya çalışmış, bu hareketlerin izahını verebilmeyi denemiştir. Mezopotamyalılar gökyüzündeki bu hareketleri aritmetik ve cebir esasına göre açıklamayı başarmışlar, ancak astronomiyi geometri ile temellendirebilen ve geometrik modellerle gökyüzündeki hareketleri açıklayan ilk uygarlık Eski Yunan uygarlığı olmuştur.

Bu dönemde, Eudoxus ve Aristoteles, gezegen hareketlerinin hesabını verebilmek için “ortak merkezli küreler”ini benimsemiştir. Fakat gökyüzündeki düzensiz hareketlerin bir dereceye kadar açıklanması gerekiyordu. Sistem özellikle gezegenlerin Yer’den uzaklık değişimlerinin hesabını veremiyordu. Bu yüzden M.Ö. 150 yıllarında Batlamyus tarafından tamamıyla farklı bir sistem geliştirildi. Buna göre, gezegen bir daire çevresi etrafında (episikl) hareket ediyordu. Bu dairenin merkezi de Yer’den farklı olan daha büyük bir daire (eksantrik ya da deferent) üzerinde yer alıyordu.

Matematiksel açıdan bu sistem mükemmeldi; Yani titizlikle gözlemlenen halihazırdaki hareketlerin temsili, kullanımdaki kaba araçlar tarafından temsil edileninkiyle aynıydı. Ne var ki sistem Aristotelesçi fizik ile tam olarak uyuşmamaktaydı. Batlamyus astronomisinin bu fiziksel temelden yoksun olması önemli bir sorun çıkarmış ve bazı astronomlar, bu sorunu aşmak için Batlamyus astronomisinin temel düzenekleri olan episikl ve eksantrik düzenekleri fiziksel bir temele oturtmaya çalışmışlardır. Böylece 13. yüzyılda Aristoteles ve Batlamyus’un kozmolojik görüşleri arasında bir tercih gündeme gelmiştir. Bu tercih bağlamında ise, İslâm astronomlarının Küre Katmanları Sistemi adı verilen bir astronomik sistemi benimsedikleri görülmektedir.



SONUC

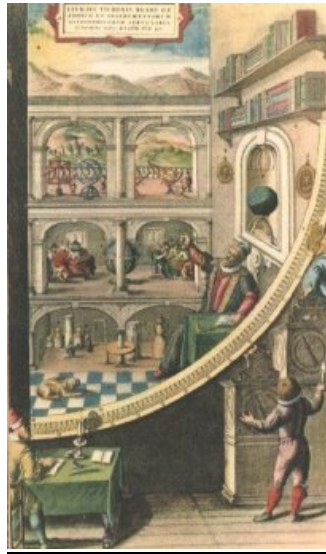
Bu projeye başlamamda ki amaç Eski Yunan Uygarlığında Astronomi'yi incelemektir. Yaptığım araştırmalar, İstanbul Üniversitesi gezisi ve okuduğum makaleler sayesinde projemde bir sonuca varabildim.

Eski Yunan Uygarlığı filozofların çokça olduğu bir topluluktur. Böyle bir ortamda bu filozoflar aynı zamanda bilimle de ilgileniyorlardı ve bunların başında Matematik ile Astronomi geliyordu. Astronomi'nin bu topraklarda gelişmesinin yada öncelikle ortaya çıkmasının nedeni insanların gökyüzüne olan merakı ve din adamlarının yaptığı bir takım mantıksız açıklamalardır. Nitekim astronomi ile ilgili çalışmalar yapılmaya başlandığı zaman din adamlarının pek çok yanlışlığı ortaya çıktı her ne kadar din baskısı hüküm sürüyor olsada.

Eski Yunan Uygarlığındaki pek çok astronomun ayrıca mezapotamya ve islam toplulukları ile etkileşimde bulunduğunu bir başka sonuç olarak elde edebiliriz. Değirmek istediğim bir başka konu, yaptığım araştırmaların çoğunda müslüman astronomların yunanlı bilginlerden çok daha iyi çalışmaları olduğunu gördüm. Ayrıca Çinlilerden kendilerine kalan bilgilerden de yararlanmaktaydılar. Kendi buluşlarını çinlilerin elde ettiği sonuçlarla karşılaştırıp kendilerini eleştirme kapasitesine sahipti bu Atinalı filozoflar.

Parmanides'le başlayarak Eski Yunan'da yapılan çoğu çalışma güneş sisteminin doğru bir modelini çıkarabilmeye yöneliktir. Biz buna güneş sistemi diyebilirsek o dönemde insanlar evrenin modelini oluşturduklarını sanıyorlardı.

O günlerden sonra astronomi, düzenli olarak fizik ve kimya yöntemlerinden yararlanarak, evren üstündeki bilgileri geliştirdi. Uzaktan kimyasal çözümlenme, yıldızlarda oluşan nükleer tepkimeleri inceleme gibi girişimler, birçok bilim dalında çalışan bilginlerin işbirliğiyle, gözlemcilerin olduğu kadar kuramcılarında katkısıyla gerçekleşti.



KAYNAKÇA

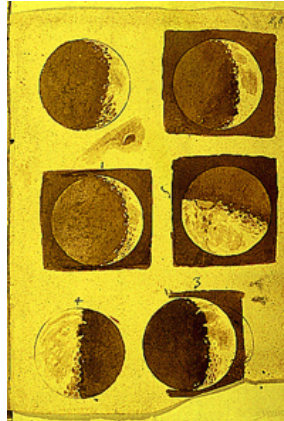
Kütüphane Kaynakları:

- 📖 Meydan Larousse “Büyük Lugat ve Ansiklopedi” / cilt-1 (A-Ayr) ve cilt-12 (Teda-Zyth)
- 📖 Grolier International Americana Encyclopedia / cilt-1 (A-Ame) ve cilt-12 (Sal-Zwi)
- 📖 Gelişim Hachette / cilt-1 (aba-bağ) ve cilt-12 (tür-zwi)
- 📖 GÖKKUŞAĞI (Başlangıçtan Bugüne Tarih) / cilt-2 (Eski Yunanistanda Hayat)
- 📖 Gökyüzü (Bilim Dizisi-1) – Kenneth W.Gatland
- 📖 Gökyüzü ve Evren (Bilim Dizisi-2) /Altın Kitaplar Yayınevi(1980) - Sackett Publicare ltd.
- 📖 Gezegenler Kılavuzu – Patrick Moore (Tübitak Popüler Bilim Kitapları)
/ ISBN 975-403-036-7
- 📖 Genel Seyir – Burhanettin SERİ (1971)

İnternet Kaynakları:

- 📖 <http://www.tug.tubitak.gov.tr> > <http://www.tug.tubitak.gov.tr/bildiriler/bildiriozeti.html>
- 📖 <http://www.maximumbilgi.com> > <http://www.maximumbilgi.com/astroloji/astrotarih.htm>
- 📖 <http://www.google.com>
- 📖 <http://www.uzaybilim.net> > <http://www.uzaybilim.com/astronomitarih/tarih2.html>

(Eski Yunanlılar)



SÖZLÜK ve EK BİLGİLER

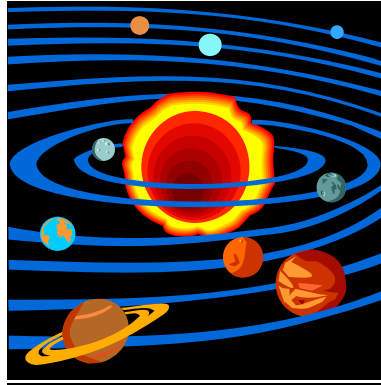
Sözlük:

1. *Presesyon hareketi*: Dünya'nın 23.7 derecelik bir açıyla yaptığı devinim hareketi.
2. *Eksantrik*: Cismin hem kendi çevresinde dönmesi hemde aynı anda merkezdeki cismin etrafında belli bir yörüngede dönmesi.
3. *Episikl*: Cismin hem merkezdeki cisim etrafında dönmesi hemde yörüngesi üzerinde merkeze dik başka bir yörüngede daha dönmesi.

Ek Bilgiler:

Güneş Sistemi Kimin Fikridir? : M.Ö. üçüncü yüzyılda Aristarchus adlı bir Yunan astronomu ilk kez Güneş'in Dünya çevresinde değil, Dünyanın Güneş çevresinde döndüğünü ortaya attı. Ancak, Nicolaus Copernicus adlı Polonyalı rahip aynı düşüncüyü 1543'te açıklayana kadar bu fikre inanan olmadı.

Astrolab : Yıldız ve gezegenlerin yüksekliklerini ölçmede kullanılırdı. Bununla, zaman ve boylam kavramı gelişti. Bu aracın eski Yunanistanlı bilimci Hipparchus tarafından bulunduğu inanılır (MÖ 160-125).



ÖZET

Eski Yunan Uygarlığında Astronomiyi inceleyerek başladığım bu projemde değişik sonuçlar elde ettim.

İlk olarak, genel anlamda bir araştırma yaptım. Uygarlığın varlığını ne kadar sürdürdüğü ve tarihi üzerine. Ayrıca eski yunan insanının günlük yaşamı ve doğada tanımlayamadıkları olaylara bakış açılarını öğrenmek bu projeye başlayabilmem için gerekiyordu.

Eski yunanlılarla ilgili yaptığım bu ön araştırmalardan sonra asıl konuma geldim. Genelden özele; bilimden Astronomi'ye bir geçiş yaparak Eski Yunan Uygarlığında Astronomi başlığını pek çok kitap ve internet sitesinde araştırdım. Bir takım eski kitaplardan yararlanmam gerektiğini düşünerek İstanbul Üniversitesi Astronomi Bölümü Kütüphanesi'ne gittim.

Sonuç olarak eski yunanlılarda bilimsel çalışmalar, günümüzde hala geçerliliğini koruyan çalışmalar, dinin etkisi, etkilendikleri diğer uygarlıklar, filozofları ve matematikçilerinden bahsettim.

Projemde bir matematik problemi çözer gibi kesin bir sonuca ulaşma şansım yoktu konum dolayısıyla. Bu yüzden yorum düzeyinde bir sonuç yazdım. Kaynaklarımı belirttim ve bir takım bilinmeyen kelimeleri açıklamak için sözlük kısmı hazırladım. Ayrıca araştırmalarım süresince bulduğum konuma destek olabilecek bir takım ek bilgileride bu bölümde aktardım.

