



GÖLGELERİN GÜCÜ VE THALES

Buluşların pek çoğu anlatıldığı şekliyle çok heyecan verici... İlginç bir nokta, hayranlık verici ince bir zeka, bir parça da tesadüf... Başına elma düşen Newton'un akli çarpma etkisiyle mi yerine geldi dersiniz? Hamamda sıcak banyonun etkisiyle rahatlayan Arşimet buluş yapmaya hazır mıydı ve yaptı öyle mi? Şu bir gerçek ki, şans hazırlıklı kafalara güler. Eğer birikimin yoksa kendinden mucize bekleme. Yeterince bilgin varsa, ama yine de inatçı soru çözülmüyorsa, sabırla bekle. Tamam, belki kafana bir elma düşmeyecek; ama yine de finale ulaşacağın an gelip seni bulacaktır. Fermat'ın son teoreminin ispatını ($x^a + y^a = z^a$, $a \geq 2$ 'den büyük tamsayı ve (x,y,z) doğal sayı olmak üzere bu denklemin çözümü yoktur) yapmak için çocuk denecek yaşta kolları sıvayan ve yaklaşık 40 yaşlarında bu işi başarabilen Andrew Wiles buna güzel bir örnek değil mi? Evet bir problemle 30 yıl uğraşmak biraz abartı gibi geliyor; ama elinizdeki 300 yıldır çözilemeyen bir problemse, buna değer doğrusu. Bir geometri sorusuyla 3-5 gün uğraşıp kıvrananlarınız varsa bilir: Sonunda soruyu çözmek inanılmaz büyük bir zevk, bir ego tatminidir... Herhangi bir problemi (matematik problemi olması şart değil) ne kadar çok düşünürseniz, o kadar çok ve çeşitli çözüm üretirsiniz ve sonunda en uygun, en ekonomik, en estetik çözümü bulup yunuza devam edersiniz...

Sen Seni Bil... Thales

Benim şimdi öyküsünü anlatacağım buluş Milattan önce 600lerde geçiyor. Geometri bilgisinin çok eksik ve bu nedenle de çok ihtiyaç duyulduğu, böyle olunca da hızla üretilmeye başlandığı zamanlarda. Hikayemizin kahramanını hepimiz yakından tanıyoruz: Thales. Ne de olsa, onun ünlü temel orantı teoremi ile az geometri sorusu çözmedik. Ama nedense matematik derslerinde matematikçilerin kim olduğundan bahsedilmez; hepsinin sadece kuru kuru adını duyarız, bir de teoremini...

Thales Batı Anadolu'da Milet civarlarında yaşamış Yunanlı bir filozof. O zamanlarda matematik ve felsefe iç içe olduğundan, filozoflar matematik dahil pek çok alanda düşünüp üretim yaparlarmış. Örneğin, tarih, fen, mühendislik, coğrafya, politika, Thales'in ilgi alanına giren konular arasında. Hatta söylentiye göre Lidyalılar ve Medler arasındaki savaşa son veren güneş tutulmasını önceden tahmin etmiş. Ama günümüz bilim adamları, Thales'in o dönemki bilgilerle güneş tutulmasının yeri ve zamanını o kadar net hesaplayamayacağı görüşündeler. Ne yazık ki, Thales'in hiçbir yazısı günümüze ulaşabilmiş değil. Buna karşın hakkında pek çok şey bilmemiz, onun ününün bir göstergesi olabilir ya da kim bilir, bildiklerimiz, bilmediklerimizimizin yarısı bile etmiyordur...

Thales sayılarla pek ilgilenmemiş; daha çok geometrik şekiller üzerine yo-

ğunlaşmış. Tarihin bilinen ilk geometricilerinden olduğundan geometrinin babası da denir kendisine.

Mısır'a Bir Yolculuk

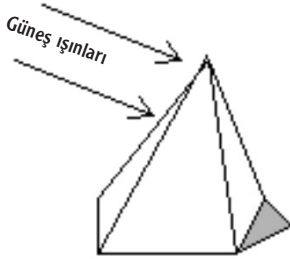
Hikayemiz sıcak bir Mısır gününde başlar. Thales o güne kadar tüm hayatını geçirdiği İyonya'yı arkasına alır ve Mısır'a doğru yola çıkar. Gemi, Mısır kıyılarında durur ve kahramanımız sandalla Mariotis gölünden Nil nehrine doğru uzanır. Tek amacı, ününü duyduğu o dev yapıyı bir de kendi gözleriyle görmektir. Firavun Keops'un 2000 yıl önce insanlığa acizliğini bildirmek için yaptırdığı, inşası 20 yıl süren, 100 bin işçinin birlikte çalıştığı ve uğruna pek çok insanın öldüğü dev bir yapı: Keops Piramidi! Birkaç günlük yolculuktan sonra bitkin düşen Thales, kıyıya yakın bir düzlükte yükselen yapıyı görünce gözlerini açır. Hayal edebildiklerinin, düşlerinin ötesinde olan bu varlığı daha yakından görebilmek için sandalından iner, yürür. Yürüdükçe adımları küçülür, piramit büyüdükçe büyür. Gözlerindeki dehşet, hayranlık, korku, heyecan, hepsi birbirine karışmış duyguları fark eden bir Mısırlı, Thales'e yaklaşır. "Ey yabancı, şu an seni kendine hayran bırakan bu piramit ne kadar insanın ölümüne neden olmuştur bilir misin?" Thales Mısırlı'nın yüzüne şaşkın şaşkın bakar. Mısırlı devam eder "Firavun, insanlığı kendi acizliğine inandırmak için, insanı ölçen

hiç bir ölçüyle ölçülemeyen dev bir yapı inşa etmek istedi. O büyük yapıyla aramızda hiçbir benzer ölçü olamayacaktı, gökyüzünde öylece yükselip giderken biz de ardından sadece bakakalacaktık.”

Thales daha önce de duymuştu bu tür şeyler...Piramidin yüksekliğini ölçmek imkansızdı. Ona denk gelen hiç bir ölçü yoktu ve her zaman ölçülemezliğini koruyacaktı... Bunları kabul etmek istemedi. İnsanın kendi elinden çıkan bir şey nasıl onu ezebilir, nasıl onu aciz bırakabilir, nasıl her şey bu kadar katı ve kesin olabilirdi?

Ertesi sabah güneş Mısır'ı aydınlattığında uzandığı yerden doğruldu ve kalktı. Yürürken peşinden gelen kendi gölgesine baktı. Dinlenmek için bir süre oturdu ve elindeki asayı toprağa dikti. Öğleye doğru güneş yükseldikçe gölge küçüldü, küçüldü ve bir ara kendi boyuna eşit oldu. O an Thales'in kafasına yeşil bir elma düşmedi; belki ama kafasında parlak yeşil bir ışık yandı diyebiliriz.”Gökyüzünde yükselen bu yapıyı devirip ölçmem belki; ama toprağa yapışmış zavallı gölgesini ölçerim onun. Elimle yapamadığımı aklımla yaparım” diye düşündü.

Güneş yeryüzündeki hiç bir nesneye ayırım yapmazdı. Kral, köleler, dev piramitler; hepsini aynı ölçüde etkilerdi. İnsanın boyu kendisine eşit olduğu anda, dev piramidin boyu da kendisine eşit olacaktı. Çünkü güneşten gelen ışınlar birbirine paraleldi. İleride bu eşit davranma olgusu da “demokrasi” adıyla ortaya çıkacaktı Yunanlılarda. İşte Thales'in politikacı yanı da burada göze çarpar...



Aklın gücü bu olsa gerek diye düşündü. “Yüksekliği ölçemiyorum, gökyüzünde kaybolup gidiyor öyle mi? O zaman yere düşen gölgesini ölçerim”. Matematik de bu değil mi zaten; erişilmez erişilebilir, çözülmez çözülebilir kılan akıl yolu...

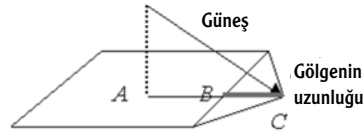
Thales, bu iş için Mısırlıdan yardım

istedi. Kendi boyu uzunluğunda bir çizgi çizdi ve güneş yükselirken gölgesi boyuna ulaştığı denk geldiği anda bir ısıklık çaldı ve Mısırlı da piramidin yere düşen gölgesini ezdi ve bir kazıkla onu oraya çaktı. Thales o tarafa koştu ve ölçme işlemine başladı. Elinde kendi boyu uzunluğunda bir ip vardı. Buna Thales dedi. Artık ölçülebilir olan piramide olan bakışlarındaki korku azalmıştı. Ne de olsa o da diğer hepsi gibi sınırları belirli bir varlıktı tabii ki ölçülecekti. 2500 yıldır kimsenin aklına getiremediğini getirdi ve problemi çözdü, Mısırlıların geometrisinin derinliklerini öğrenmek üzere yoluna devam etmeye başladı...

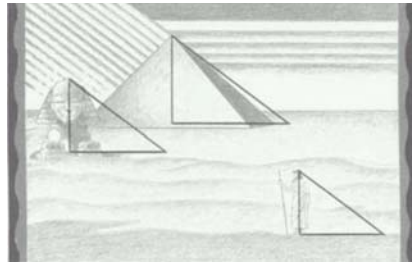
Daha Bitmedi!

Hikayemiz burada son buluyor. Thales'in kafasında sırada hangi problem var bilmiyorum; ama ben burada henüz çözülen bu problemde üzerinde düşünülmesi gereken bir kaç noktayı aydınlatmak istiyorum.

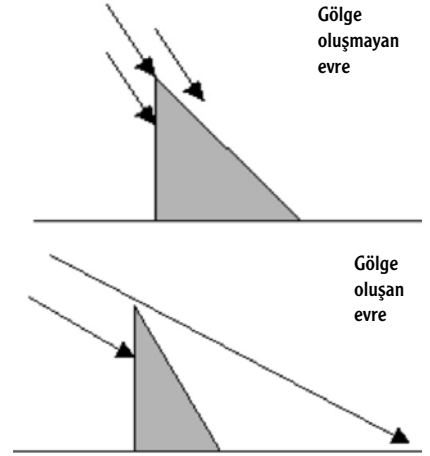
Thales'in ölçümünü yaptığı şekil bir dikilithaş olsaydı herşey kolay olabilirdi ama piramit ona biraz zorluk çıkarmıştı.



Thales'in ölçtüğü gölge yani BC uzunluğu piramidin boyu değildi. Daha ölçmesi gereken AB uzunluğu yani piramidin taban uzunluğunun yarısı vardı. Tabanı ölçtü ve 2'ye böldü: 67 Thales; gölgeyse 17 Thales ve toplam 85 Thales eder bunu da günümüz ölçülerine çevirirsek tam 147 metre!



Durup durup problem çıkartmak istemiyorum; ama hepsi burada bitmiyor, cevaplamamız gereken bir soru daha var. Piramit her gün gölge yapar mı? Evet öğlen vakti gölgesi kendisine eşit ama bir dikilithaşın aksine eğik yüzleri yılın her günü farklı açıyla gelen güneş ışınlarını geçirip yere düşürebilecek mi?



Şekilden de görüldüğü gibi bu sorunun cevabı hayır! Güneş ışınları daha dik geldiği günlerde piramit gölge yapmıyor. Bu nedenle sıradan bir günde ölçüm yapmak mümkün olmayabilir. Ölçümün tam öğlen vaktinde ve gölgenin düştüğü bir günde olması lazım. Burada matematiği bir kenara bırakıp coğrafya bilgilerinden faydalanmak lazım. (Ne de olsa Thales'in coğrafyacı kimliği olduğunu da yazımızın başında belirtmiştik)

“Keops Piramidi Giza'da kuzey yarım kürenin 30. enleminde yer alıyor. Gölgenin nesneye eşit olması için de ışınların 45° eğik gelmesi lazım. Ama yazın ışınlar neredeyse dik (bu yüzden Mısır çok sıcak!) Dik ışınlar altında piramit öğlen vakti gölge yapmıyor. Buna uygun koşullar ancak 2 günde gerçekleşiyor. 21 Kasım ve 20 Ocak. Yani Thales ölçümlerini bu iki günden birinde yapmış olmalı! Thales tüm bu ayrıntıları düşünmüş olmalı!

Hayatı Kolaylaştırmak İçin Matematik

Kahramanımız piramidin ne ağırlığıyla ilgilendi, ne de rengiyle. Onu sadece bir üçgen olarak düşündü basitleştirdi. (Kim bilir Firavun Keops buna tanık olsa belki Thales'i öldürtürdü) İşte matematik de böyle yapıyor, nesneleri soyutlaştırıyor, basitleştiriyor, çözülebilir yapıyor. Kocaman bir problemi bir satırlık denkleme indirip çözerken de görebilirsiniz bu güzelliği. Hep göz ardı ettiğiniz şu gerçeği de unutmayın: matematik hayatı daha kolay hale getirmek için var, onu zorlaştırıp çekilmez yapmak için değil!

Nilüfer Karadağ