

Öklid Bir Dahî miydi?

Prof. Dr. Ali Sinan Sertöz [*Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi, Matematik Bölümü*

Öklid bir dâhi miydi, yoksa “coğrafya kaderdir” sözüyle başarılarının kaçınılmazlığını ima edebileceğimiz bir fâni miydi? *Elemanlar* adlı kitabın kopyalarının tarih içinde geçirdiği serüvenler nelerdir ve bugüne kalan kopyaların durumu nedir? “Orijinal metin” diye bir şey var mı? *Elemanlar* adlı kitabın yazarının, yüzyıllar sonra matematik dünyasına katılacak fikirlere kendi yaşadığı dönemde erişimi varmış gibi bir duyguya sürüklenmekte haklı mıyız?

Bu sorulara cevap arayacağız; verileri, hurafeleri ve tahminleri birbirine karıştıracamız ve kendi gerçekliğini kurma sorumluluğunu okuyucuya bırakacağız.

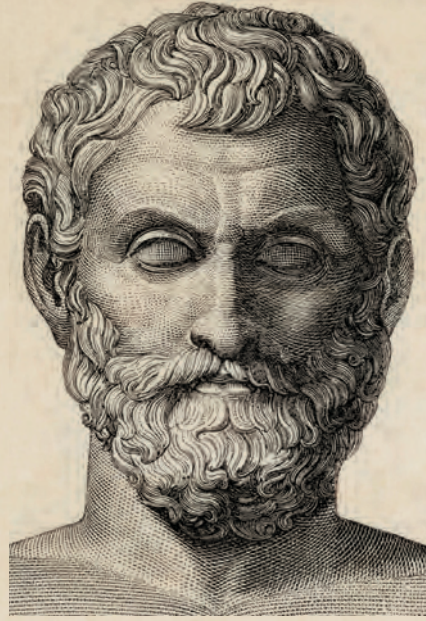
Okuyucunun karar vermesine yardım etmek için de *Elemanlar*’dan seçme önermelere değineceğiz. Bazı önermeler sadeliğiyle bizi büyüleyecek. Bazı önermeler tüm karmaşıklıklarına rağmen o günün teknikleriyle kanıtlanabilmiş olmalarıyla bizi büyüleyecek. Bazı önermeler ise bizi sadece büyüleyecek.



Bereketli Topraklar

Tarım elverişli bir toprak tabakasının yaklaşık kırk santimetre olması gerektiği söylenir. Bu çapta bir toprak katmanının oluşması ise uygun doğa şartları altında yaklaşık yirmi bin yıl sürer. Toplumlar da ürün veren insanların ortaya çıkması için de uygun sosyal şartlar gerekir. Bu süreç de aynı toprak oluşumu gibi zaman alır; belki yirmi bin yıl gibi, bittiğinde başlangıcı hatırlanamayacak kadar uzun bir süreç gerekmez ama yine de kuşaklar boyu sürer. Bugün hâlâ olumlu etkilerini yaşadığımız Antik Çağ Doğu Akdeniz havzası kültürünün oluşması da yüzlerce yıl sürdü.

Öklid matematik sahnesine çıktığında, o artık bereketli bir toprağa düşmüş bir tohumdu, yeşerip meyve vermesi kaçınılmazdı. Öklid'in yetiştiği "toprak" ise yüzlerce yıl önce, Thales'in yaşadığı dönemde, oluşmaya başlamıştı.



Thales büstü (Wikipedia)

Miletli Thales (MÖ 624-546)

İnsanların hayatta başlarına gelen her iyi ya da kötü olayı Olympos Dağı'nda yaşayan insan görünümü mitolojik tanrılara bağladığı bir dönemde doğan Thales mitolojiden doğa bilimlerine geçişin ilk adımlarını atan kişidir. Tarih Thales'i olayların sorumluluğunu Olympos'taki mitolojik tanrılardan alıp bunların cevabını doğada arayan ilk kişi olarak yazar. Doğa olaylarının Olympos'taki mitolojik tanrıların keyfine göre rastgele değil de bazı şaşmaz kurallara göre ortaya çıktığını iddia eden kişinin elbette bu şaşmaz kuralları yazması ve başkalarına da aktarması gerekiyordu.

Antik düşünürlerin geometriye merakının bu gereksinimin kaçınılmaz bir sonucu olduğu söylenir. Thales de bu nedenlerle geometriyle ilgilenmişti. Cisimlerin yüksekliğiyle gölgelerinin yüksekliği arasındaki ilişkiyi keşfettiği ve bunu kullanarak Mısır piramitlerinin yüksekliğini hesaplayıp etrafındakileri şaşırttığı anlatılır. Öklid'in yetişeceği toprağa yapılan ilk katkıdır bu.

Thales'in piramitlerin gölgelerini ölçerek yüksekliklerini bulurken kullandığı teoremi biz bugün Thales teoremi olarak anıyoruz; bir üçgenin tabanına çizilen paralel bir doğru diğer iki kenarı eşit oranlarda keser. Batılı okullarda ise Thales teoremi adı altında Thales'in bir başka buluşu anlatılır; bir köşesi çemberin üzerinde, diğer iki köşesi de çemberin çapının uçlarında olan üçgen diktir.

Bu iki teorem Öklid'in kitabında sırasıyla VI. Kitap'taki 2. Önerme ve III. Kitap'taki 31. Önerme olarak yer alır.

Berlin Bergama Müzesinde sergilenen Milet Pazar Yeri kapısı. Thales'i bu kapıdan geçerken hayal edelim.





Sisam adasındaki Pisagor heykeli

Sisam Adalı Pisagor (MÖ 570-495)

Pisagor'un filozof olarak Eflatun ve Aristo'yu etkilediği ve onlar aracılığıyla bugünkü düşünce yapımızın oluşumunda etkili olduğu söylenir. Bizi şimdi ilgilendiren yönü ise doğadaki her olayı sayılarla anlatmanın mümkün olduğu konusundaki inancı ve bu yolda karşılaştığı engellerdir. İkizkenar bir dik üçgenin hipotenüsünün uzunluğunu, kenarların tam sayı oranı olarak ifade edemeyeceğini gördüğü zaman duyduğu şaşkınlığı hayal edebilir misiniz? Düşünsenize, size bahçede iki ağaç gösteriyorum ve bunlar arasındaki mesafeyi sayıyla yazmanız mümkün değil diyorum ve bunu sizin kabul edeceğinizi biçimde kanıtliyorum. İnandığınız tüm değerler sarsılmaz mı? Demek ki uzunlukları anlamak için sayılar dışında bir şeye ihtiyaç var diye düşünmeye başlıyorsunuz. Ama o şeyler ne olabilir?



Roma'daki Capitolini Müzesinde sergilenen Pisagor büstü (Wikipedia)

Bu çeşit orana gelmez, irrasyonel sayıların varlığını ilk ortaya atan ve kendinden sonra gelecek Theaetetus ve Evdoksus'un irrasyonel sayılar ve oranlar üzerine çalışmalar yapmasına temel hazırlayan matematikçidir Pisagor. Oranları Öklid V. Kitap'ta, irrasyonel sayıları ise X. Kitap'ta anlatır.

Elbette Pisagor'a atfedilen en tanıdık sonuç dik üçgen teoremidir. Tarih boyunca bu teoreme, Pisagor'dan önce ve sonra, sayısız kanıtlar verilmiştir. En sık kanıt Öklid'in kendisine ait olduğu düşünülen ve I. Kitap'taki 47. Önerme'de verilen kanıttır.

Hippocrates'i kendi kendine matematik yaparken hayal etmek

Sakız Adalı Hippocrates (MÖ 470-410)

Sakız Adası'nda kendi hâlinde ticaretle uğraşırken uğradığı bir haksızlığı şikâyet etmek üzere geldiği Atina'da matematikçilerle tanışıp hayatının geri kalan kısmını matematik yaparak geçirmeye karar veren bu genç adam, Öklid aracılığıyla tüm zamanların matematikçilerine büyük katkılarda bulundu. "Olmayana ergi", "abese irca" ya da "reductio ad absurdum" olarak da bilinen kanıt yöntemini buldu. Bu yöntemle göre, kanıtlamak istediğiniz sonucun tersinin doğru olduğunu varsayarak kanıtı başlıyorsunuz. Böylece kendi içinde tutarlı olduğunu düşündüğünüz matematik bilgilerine yeni bir bilgi eklemiş olursunuz. Daha sonra akıl yürütmeye bir çelişkiye ulaşırsınız. Orada durup "demek ki benim kattığım varsayım matematikte bir tutarsızlığa yol açtı, öyleyse o bilgi yanlışmış" dersiniz. Böylece kanıtlamak istediğiniz şeyin aslında doğru olduğunu görürsünüz.



Hippocrates ayrıca geometrik şekillerde köşelerdeki noktalara harf atayıp kanıt içinde o noktaların yerini tarif etmek yerine verilen harf ile anmayı da akıl etmişti. Her dâhiyane fikir işte böyle “daha önce neden kimse akıl edememiş ki” derirtecek kadar basittir. Kendisi de *Elemantar* başlıklı bir kitap yazdıysa da bu eseri belki de henüz yeterince matematik bilgisi birikmemiş olduğu için kalıcı olmadı. Öklid’in Hippocrates’in *Elemantar* adlı eserinin neden başarısız olduğunu inceleyip ders çıkardığını tahmin etmek zor değil.

Atinalı Theaetetus (MÖ 417-369)

Theaetetus’un hayatı hakkındaki bilgilerimiz arkadaşı Eflatun’un onun adını verdiği bir kitabındaki anlatılarla sınırlıdır. Ama matematiğe ve Öklid’in kitabına katkısı açıkça bilinmektedir. Theaetetus irrasyonel sayıları ortak ölçü kabul etmeyen, eş ölçeksiz sayılar olarak aldı ve bunların birbirleriyle ilişkilerini ayrıntılarıyla inceledi. Özellikle bu sayıları gösterdikleri özelliklere göre sınıflandırırken kullandığı sistematik hayranlık uyandırır.

Theaetetus’un çalışmalarını Öklid X. Kitap’ta kendine özgü titizliğiyle anlatır. *Elemantar*’ın en uzun kitabı X. Kitap’tır ve hakkında modern zamanlarda dahi makaleler yazılmıştır.



Evdoksus’un doğduğu Knidos’un günümüzdeki görüntüsü

Knidoslu Evdoksus (MÖ 390-337)

Knidoslu Evdoksus irrasyonel sayıların anlaşılması yolunda en önemli sıçramayı yapan matematikçidir. Bunun için iki geometrik nesnenin birbirine oranının başka iki geometrik nesnenin birbirine oranına ne zaman eşit olması gerektiğini anlatarak yola çıktı. Bu yaklaşımıyla günümüzde reel sayıların rasyonel sayılardan türetilmesi için kullanılan Dedekind kesiklerine fikir babalığı yaptığı da düşünülebilir.

Evdoksus’un devrim niteliğindeki bu çalışmaları, Öklid’in *Elemantar*’ında V. Kitap’ın tamamını teşkil eder.



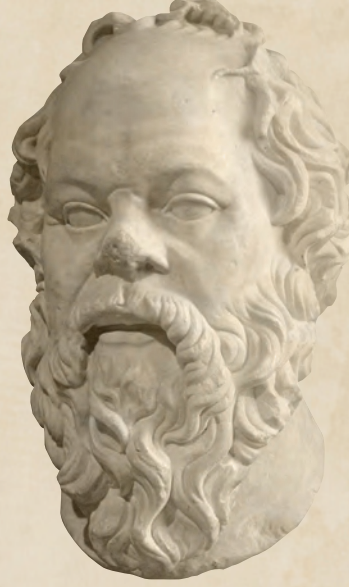
Knidos kalıntılarının mücevheri olarak algılayacağımız güneş saati. Evdoksus’u bu saatin başında hayal etmemek mümkün mü?

Bereketli Topraklar

Görüyoruz ki Öklid zengin bir matematik mirasının ortasına doğmuştu. Fakat matematik fikirlerinin toplumda saygı duyması ayrı bir altyapı gerektirir. Soyut fikirlerle uğraşan insanları, bu yapılan işlerin günlük hayatta bir işe yarayıp yaramadığı gibi yaklaşımlarla yıpratmayacak olgunlukta bir toplum oluşturulması gerekir. Bu her zaman filozofların göreviydi. Öklid'in doğduğu toprakların soyut düşüncelere açık olması da zamanın filozoflarının gayretlerinin sonucuydu.

Sokrates (MÖ 470-399)

Batı dünyasının hayata bakış açısını derinden etkileyen Sokrates'in hayatı ve görüşleri hakkındaki bilgileri öğrencisi Eflatun'un yazılarından öğreniyoruz. Yaşadığı toplum, Sokrates'in gençleri düşünmeye ve sorgulamaya yöneltmesini anlayışla karşılayamamış ve onu ölüme mahkûm etmişti. Hâlbuki o son gecesinde yanında bulunan bir gencin elindeki sazı merak edip nasıl çalındığını öğrenmek isteyecek kadar bilgiye önem veriyordu. Kaçması için verilen tavsiye ve fırsatlara yüz vermediği için ölümsüzlüğe kavuştu.

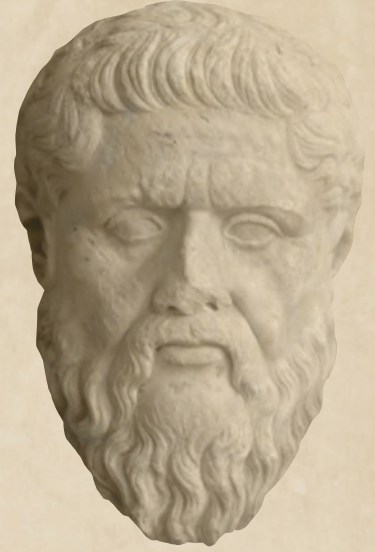


Louvre Müzesinde sergilenen Sokrates büstü

Yaşadığı toplum onu ölüme mahkûm etmişti ama hayatı, görüşleri ve özellikle öğrencisi Eflatun'un yazdığı son savunması ondan sonra gelen toplumları etkileyerek filozofların daha dikkatle dinleneceği toplumların oluşması sürecine katkı sağladı.

Eflatun (MÖ 428-348)

İleride soylu sınıfları temsil edecek bir yönetici olmak üzere yetiştirilirken Sokrates'le tanışmış ve kendisine bağlanan bütün planları terk ederek felsefe ve matematik ile uğraşmaya başlamıştı. Yazdığı diyaloglarla Sokrates'in görüşlerini gelecek kuşaklara taşıdı. Kurduğu akademi ve yerine kurulan devam niteliğindeki akademiler sadece Doğu Akdeniz Havzası'nı değil tüm insanlığı etkiledi.



Ölümünden sonra kurduğu akademinin kapısında sergilenen Eflatun büstünün bir kopyası.

Eflatun'un *Devlet* adlı eserinden günümüze kalan bir papirüs parçası (Wikipedia)

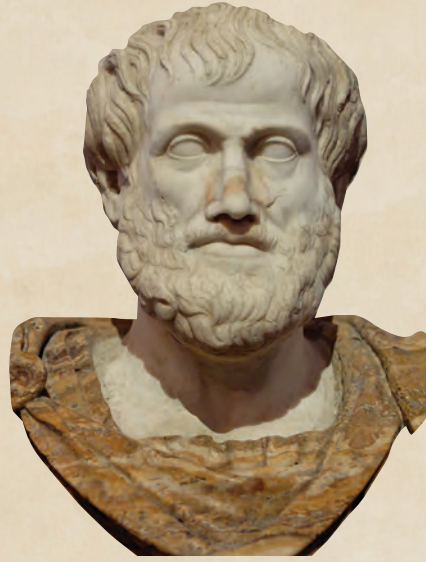


Eflatun, bir doğru parçasının ne şekilde tanımlanması gerektiği üzerine geliştirdiği görüşleriyle Öklid'in ilk kitabındaki giriş tanımlarını etkiledi. Akademisinin kapısına yazdığı "Geometri bilmeyen giremez" uyarısıyla toplumun matematik ve diğer soyut kavramlara bakış açısını olumlu yönde etkiledi. Dolayısıyla, Öklid'i yetiştirecek toplumun oluşumuna en doğrudan katkı yapan düşünürlerden biri Eflatun'dur.

Aristo (MÖ 384-322)

Yalnızca Batı düşünce sistemini değil İslam düşüncesini de etkileyen, hatta İslam düşünürleri tarafından "ilk öğretmen" olarak anılan Aristo, Eflatun'un en iyi öğrencilerinden biriydi. Zaman zaman Eflatun'un derslerini sadece Aristo için verdiği bile anlatılır.

Zamanında merak edilen hemen her konuda ancak yüzyıllar sonra açılacak çalışmalar yapmış ve pek çok yazılı metni günümüze ulaştırmış olan Aristo'nun Öklid'i besleyecek toplum yapısının oluşmasına en büyük katkısı, Makedonya kralının oğlu İskender'e hocalık yapmasıyla gerçekleşti.



Aristo büstü



19. yüzyıl İspanyol ressamı José Armet Portanell'in tablosunda Aristo İskender'e ders veriyor.

Aristo sadece İskender'e değil, saraydaki diğer ileri gelenlerin çocuklarına da ders verdi. Bunlar arasında ileride Öklid'e "Geometriye giden kolay bir yol yok mu?" diye soracak olan I. Ptolemaios da vardı.

Yöneticileri Unutmamalıyız

Bilgili ve ufku geniş yöneticiler hem zamanla toplumların övgüsünü kazanırlar hem de yaşadıkları dönemde tarihe yön verirler. Makedonya kralı II. Philip de eski saray doktorunun oğlu olan Aristo'yu oğluna ve saray çevresindeki diğer gençlere ders vermek için çağırma kararı alarak tarihin akışını değiştirdi.

İskender babasından devraldığı krallığı büyütme için seferlere çıkıp Hindistan'a kadar gitmişti. Mısır'a girdiğinde ise sahilde kendi



Makedonya Kralı II. Philip



İstanbul Arkeoloji Müzesinde sergilenen İskender heykeli



Tarihi İskenderiye Kütüphanesi zamanla yok olduysa da yerine 2002 yılında açılan modern İskenderiye Kütüphanesi yeni Öklid'lerin yetişmesi için hizmet vermeyi sürdürüyor.

adıyla anılmasını istediği bir şehir kurdu. MÖ 331 yılında kurulan bu şehir ileride Öklid'in bize *Elemanlar*'ı yazacağı İskenderiye şehridir.

İskender öldükten sonra komutanlarından I. Ptolemaios, önceden kararlaştırıldığı üzere Mısır'a geldi ve imparatorluğun Mısır valisi oldu. İlk önceleri Memfis kentine yerleştiyse de sonra İskenderiye şehrine geçti. İşte büyük İskenderiye Kütüphanesi bu sıralarda kurulmaya başlandı.

Ve Öklid (MÖ 330-275)

Thales'ten beri gelen matematik ve felsefe akımlarını hazmetmiş bir toplumda, Sokrates'ten feyz almış ve dünya düşünce yapısını değiştirmiş Eflatun gibi bir filozofun yıldız öğrencisi Aristo'nun yetiştirdiği I. Ptolemaios Mısır'da kendi hakimiyetini kurunca bilime ve sanata doğal olarak epey kaynak ayırmıştı. Böyle bir ortamda Öklid gibi bir matematikçinin yetişmesi şaşılacak gibi gelmiyor insana.

Öklid sadece kendisinden önce yaşamış matematikçilerin ürettiği bilgilerden değil, kendisinden önce yine "*Elemanlar*" adıyla yazılmış matematik kitaplarının başarısızlıklarının öğrettiği tecrübelerden de yararlandı. Ayrıca yazacağı kitabı sadece takdir edecek değil, bir de okuyacak ve üzerine sorular soracak bir yöneticinin liderliğindeki bir şehirde yaşadığını da biliyordu. Öklid'in iki bin yıldır yıpranmayan bir matematik kitabı yazarak zamanının tüm bilinen matematiğini sistematik bir biçimde sunması artık belki de kaçınılmazdı.



I. Ptolemaios büstü



Öklid

*Elemanlar'*ın Tarih İçindeki Serüveni

Öklid *Elemanlar* kitabını papirüslere yazmıştı. Kullandığı dil genel Yunanca denilen, asıl Atina Yunancasının basitleştirilmiş hâliydi. İskender pek çok yeri ele geçirip buraları birer Yunan şehrine çevirince yerli halkın da Yunanca konuşması gerekiyordu. Onların Yunancayı daha kolay öğrenmesi için Koine Yunancası geliştirilmişti.

Nasıl ki bir zamanlar sayı dendiğinde sadece tam sayılar ve onların oranları düşünülüyorduydu, harf deyince de sadece büyük harfler akla geliyordu. Bu yüzden ören yerlerinde gördüğünüz taş yazıtlardaki harflerin tamamı büyüktür. Üste-

lik bu yazılarda kelimeler arasında boşluk da yoktur. Öklid'in *Elemanlar* kitabı da bu harflerle ve kelimeler arasında boşluk olmadan papirüslere yazılmıştı.

Öklid'den yüz yıl sonra İskenderiye Kütüphanesinde çalışan İstanbullu Aristofanes yerli halkın Yunancayı yanlış telaffuz etmesinden sıkılıp harflerin üzerine nasıl okunacaklarına dair işaretler koymaya dayalı bir sistem geliştirdi. Bundan sonra papirüslerde bu sistem kullanılmaya başlandı.

Öklid'den altı yüzyıl sonra kütük formatı denilen şimdiki kitap formatı kabul görmeye başladı ve tüm papirüsler bu yeni kitap formatına geçirildi. Raflar dolusu papirüsü bir küçük kitaba sığdırıyor olmanın sevinciyle tüm papirüsler atıldı. *Elemanlar'*ın orijinal papirüs kopyası eğer o zaman İskenderiye Kü-

tüphanesinde duruyor olsaydı bile kitap formatına geçirildiği için çöpe atılacaktı.

Öklid'den dokuz yüzyıl sonra nihayet kelimeler arasına boşluk bırakma alışkanlığı yerleşti.

Ve nihayet Öklid'den 1100 yıl sonra İstanbul'daki İmrahor Camisinin yerinde olan Studio Manastırındaki rahipler Koine Yunanca alfabesi için küçük harfler geliştirdiler.

Elimizdeki en eski el yazması *Elemanlar* kitabı bu tarihten de yüz yıl sonra yazıldı. Küçük harfler, kelimeler arası boşluklar, pek çok harfin üzerinde bulunan aksan işaretleri ve tüm bunlara ek olarak burada sözünü etmediğimiz bazı standart kısaltmalar kullanılarak yazılan bu kopyaları kitabın orijinal yazarı Öklid'in okuması değil, tanınması bile mümkün değildir.

Rafael'in 1509-1511 arası yaptığı Atina Okulu adlı duvar resmi. Adını andığımız tüm filozof ve matematikçiler bu resimdedir.



Bir de Theon Var (335-405)

Ünlü kadın matematikçi Hypatia'nın babası olan Theon, Öklid gibi, İskenderiye'de yaşadı. Hypatia gibi bir çocuğun babası olarak öğrencilerinden de kızından aldığı verimi almak istediği için doğal olarak hayal kırıklığına uğradı. Biraz bunun etkisiyle, biraz da her öğretmenin meslek hastalığı olan "nerede bizim zamanımızın öğrencileri" takıntısıyla, kendi öğrencilerini yazılarında hep eleştirdi. *Elemanlar*'ın içinde öğrencilerinin anlamakta zorluk çektiği bölümleri değiştirdiğini, basitleştirdiğini ve bazı eklemeler yaptığını belirtti. Günümüzde kütüphanelerde bulunan hemen hemen tüm el yazmaları Theon'un bahsettiği değişiklikleri içerir.

Napolyon 1798 yılında çıktığı Mısır seferi sırasında Vatikan Kütüphanesini de yağmalayarak burada bulunduğu çok sayıda el yazmasını

Paris'e gönderir. Bunlardan biri matematikçi Peyrard'ın önüne gelir. Bu el yazmasının Öklid'in *Elemanlar* adlı eseri olduğunu anlar. Okuyunca da bu kopyanın Theon'un bahsettiği değişiklikleri içermediğini görür. Daha sonra yine Vatikan Kütüphanesine iade edilen bu kopyayı Fransızcaya çevirir. Fransızlar bugün hâlâ Öklid'in en iyi çevirisinin Peyrard'ın çevirisi olduğunu söylerler.

On dokuzuncu yüzyılın sonunda Danimarkalı bilim insanı Johan Ludvig Heiberg Öklid'in Vatikan kopyasını esas alarak ve diğer kopyaları da inceleyerek "*Elemanlar*"ın aslı olsa olsa böyleydi" diyebileceği bir metin hazırlar. Hemen ardından da İngiliz bir üst düzey bürokrat olan ama hobi olarak Eski Yunan matematiğiyle uğraşan Thomas Little Heath bu metni İngi-

lizceye çevirdi. Kendi eklediği çok kapsamlı notlarla basılan bu kopya bugün en çok kullanılan kopyadır. Hatta ilk basımından yaklaşık yüz yıl sonra Heath'in çevirisi hiç değiştirilmeden, Eski Yunan matematiği hakkındaki ayrıntılı açıklamaları dışında tutularak yeniden basıldı.

Elimizdeki en eski *Elemanlar* el yazması 888'de İstanbul'da yazılmış olan ve şimdi Oxford'taki Bodleian kütüphanesinde saklanan kopyadır. Bu el yazmasının hem çevirisini hem de her önermenin el yazmasında bulunduğu sayfanın resmini Amerika'daki Clay Matematik Enstitüsünün internet sitesinde bulabilirsiniz.

Bizim Taraflarda Elemantar'ın Macerası

Nasrüddin Tûsî on üçüncü yüzyıl-
da *Elemantar*'ı “*Kitâb-ı Tahrir-i Usûl-i
Öklides*” adıyla Arapçaya çevirdi. Bu
kitap iki yüz yıl sonra altın varaklı
süslemelerle yeniden yazılıp Fatih'e
sunuldu. Fatih'e sunulan bu kop-
yanın tıpkıbasımını Türkiye Yazma
Eserler Kurumu Başkanlığının inter-
net sitesinden düşük bir fiyata satın
alabilir ve Fatih'in bu kitabı eline ilk
aldığı anda duyduğu heyecana ortak
olmayı deneyebilirsiniz.

Elemantar'ı Türkçeye çevirmeyi
ilk düşünen kişi III. Selim zamanın-
da yaşayan Tamânî'dir. Ne var ki pa-
dişah askeriyenin işine yaramayan
çalışmaları değerlendirmeyeceğini
söylediği için Tamânî ister istemez
İngiltere'de bir askeri okulda okutul-
mak üzere kısaltılıp basılmış bir Ök-
lid kopyasını çevirmek zorunda kalır.
Bonnycastle'ın bu kopyası *Elemantar*
kitabının yaklaşık yüzde kırkını
içerir. Bu kopyadaki bazı tanım ve
önermelerin sırası da pedagojik ne-
denlerle değiştirilmiştir. Tamânî'nin
1797 yılında, sonradan Selim adını
alan bir İngiliz mühendisin yardımıyla
yaptığı bu çevirinin hikâyesini
de Ankara Üniversitesi tez arşivinde
bulunan bir doktora tezinden öğre-
nebilirsiniz.

Son olarak da 2019'da TÜBİTAK
Elemantar'ın tamamının çevirisini
basarak Tamânî'ye yarım bıraktıran
görevi tamamlamıştır.



Öklid Bir Dâhi Değil miydi?

Bütün bu yazı boyunca Öklid'in
ortaya çıkmasının nasıl bir tarihi sü-
reç sonucunda kaçınılmaz olduğunu
anlattık. Yazdıklarımızdan etkilenip
Elemantar'ı okuyanlar hem tanımları
hem de kanıtları sabırla takip eder-
lerse, bütün okuduklarını unutup “Bu
adam bunları nereden biliyor?” diye-
cektir.

Mesela hiç trigonometri kullanma-
dığı hâlde II. Kitap'taki 12. ve 13. öner-
melerde dik açılı olmayan bir üçgen-
deki kenarlar arasındaki ilişkiyi anla-
tır. Bugünkü terminolojiyle bize kosi-
nüs teoremini verir.

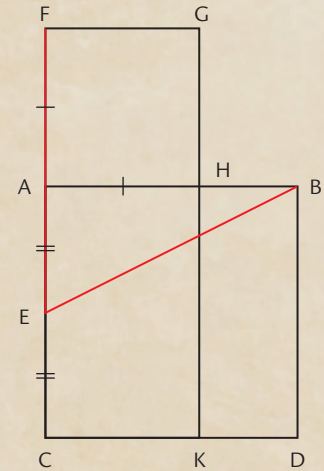
V. Kitap'ta oranlarla ilgili pek çok
önermeyi okurken, insan cebir bilme-
den bu önermenin doğru olacağından
nasıl şüphelenir diye içinizden
geçirirsiniz.

Nasıl ki bilimde doğru soruyu sor-
mak cevabın en az yarısı ise mate-
matikte de neyin doğru olacağından
şüphelenmek keşfetmenin aslını teş-

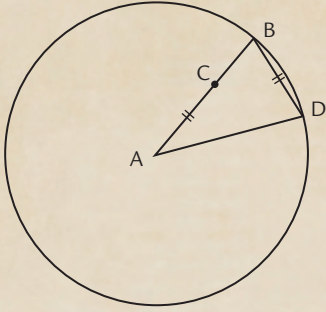
kil eder. Sonra o keşfin doğru olduğu-
nu siz kanıtlayamazsanız bile kanıt-
layan biri çıkar. Ve o sonuca kanıtla-
yanın adıyla beraber sizin adınız da
verilir. Çünkü neyin doğru olacağını
görmek apayrı bir ustalık ister ve tak-
dir edilmelidir.

Öklid'i okurken bu takdir hissi ço-
ğu zaman şaşkınlık düzeyine çıkar ve
tekrar tekrar sorarsınız kendinize “bu
adam bunları nereden biliyor” diye.

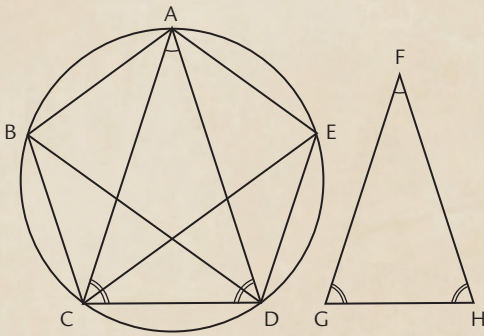
II. Kitap'taki 11. Önerme'de bir doğ-
ruyu altın oranda kesersiniz. Sonra IV.
Kitap'taki 10. Önerme'de bunu kulla-
narak taban açılarının her biri tepe
açısının iki katı olan bir ikizkenar üç-
gen çizersiniz. Durup dururken bunu
niye yaptık derken bir sonraki öner-
mede çember içine düzgün beşgen
çizerken bu üçgeni kullandığınızı
fark edersiniz. Bitti diye düşünürken
XIII. Kitap'taki 17. Önerme'de bu beş-
gen bize on iki yüzlü Platonik cisim
bir küre içine çizerken yardımcı olur.



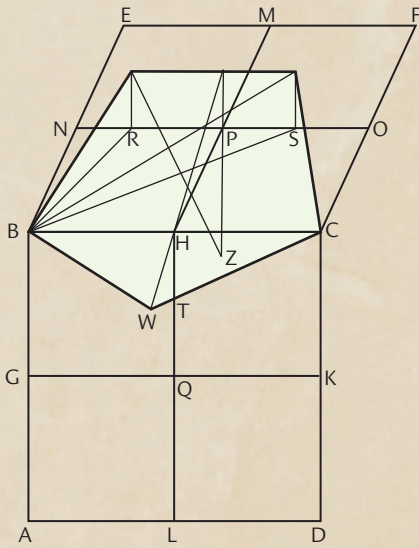
AB doğrusu H noktasında altın oranda kesiliyor, II. Kitap'taki 11. Önerme.



AB doğrusu C noktasında altın oranda kesilerek taban açılarının her biri tepe açısının iki katı olan ABD ikizkenar üçgeni çiziliyor. IV. Kitap'taki 10. Önerme.



Taban açılarının her biri tepe açısının iki katı olan FGH ikizkenar üçgenine benzer bir üçgen çember içine yerleştirilerek düzgün beşgen çiziliyor. IV. Kitap'taki 11. Önerme.



Düzgün bir beşgen küre içine yerleştirilerek on iki yüzlü Platonik cisim çiziliyor. XIII. Kitap'taki 17. Önerme.

Bu soğukkanlı akıl yürütme zinciri sizi Mısır piramitlerinin yapı-şı hakkındaki efsanelere inancak noktaya itebilir, aman dikkat edin.

Ya IX. Kitap'taki 36. Önerme'de, mükemmel sayı dediğimiz, kendinden küçük bölünlerinin toplamına eşit olan sayılar için verdiği formatı hiç cebir ve sembol kullanmadan, yalnızca sözel olarak akıl yürüterek kanıtlamasına ne demeli? Tüm bunların sorumlusu Thales'ti, Eflatun'du ya da II. Philip'ti deyip geçebilir miyiz?

Parçası olduğumuz Doğu Akdeniz Havzası'nın altın yıllarına doğduğunu tüm ayrıntılarıyla bilmemize rağmen, biraz da sitemle, sormadan edemiyoruz, "Ne yani, şimdi Öklid bir dâhi değil miymiş?!"

Kaynaklar

Ali Sinan Sertöz, *Öklid'in Elemanları*, TÜBİTAK Yayınları, 2019.

D. H. Fowler, "An Invitation to Read Book X of Euclid's Elements", *Historia Mathematica* 19, 233-264, 1992.

Nasirüddin Tûsî, *Tahrîru Usûli'l-Hendese ve'l-Hisab*, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı, 2012.

John Bonnycastle, *Elements of Geometry*, 1789.

Ali Rıza Tosun ve Hüseyin Rıfki, *Tâmânî ve Elementler Çevirisi*, Atatürk Kültür Merkezi Yayınları, 2010.

Clay Matematik Enstitüsü Öklid sayfası: <https://www.claymath.org/library/historical/euclid/>

