

Tarihten bir yaprak

Matematik Bir İnançın da Temeli Olabildi



Ercan Kumcu* / mekumcu@superonline.com

Matematiğe önemli katkılarıyla önde gelen isimlerden biri olup da hakkında çok az şey bilinen isimlerin başında Pisagor (Pythagoras) gelir. Hayatında hiçbir şey yazmamıştır. Yazdıysa da günümüze gelmemiştir. Hakkında başkaları tarafından yazılanlar da günümüze kadar gelememiştir. Pisagor'un matematiğe katkılarını çoğunlukla Öklid'in **Elementler** adlı eserinden öğreniyoruz.



Pisagor, Leonardo da Vinci'nin fırçasından

Aslında Pisagor'un katkısı diye bildiklerimiz gerçekten Pisagor'a ait olup olmadığından da çok emin değiliz. Pisagor'un etrafında kim matematikte yeni bir şey bulsa, sonuçlarını Pisagor'la paylaşmak zorundaydı. Dolayısıyla, Pisagor'un verdiği derslerde anlattıklarının kendinin mi yoksa müritlerinin mi olduğu konusunda şüpheler vardır. **Matematiğin Bir Tarihi** adlı kitabın yazarı Carl B. Boyer, Pisagor'un katkısı olarak bilinenlere "Pisagor'un" demek yerine "Pisagorcuların" demenin daha doğru olacağını söyler. Pisagorcular dönemi dendiğinde de, M.Ö. 570'lerden M.Ö. 400'lü yılları anlamamız gerekiyor. Tanınmış en son Pisagorcular bu yıllarda yaşamış olan Philolaus ve Archytas idi.

Okulda matematik derslerinde öğrendiğimiz teoremlerden biri dik üçgenin kenar uzunlukları arasındaki ilişkidir (Bknz. yandaki kare.) Tüm dünyanın Pisagor Teoremi diye bildiği bu buluş daha sonra Pisagorcuların başına çok büyük işler açmıştır. Pisagorcuların bu teoremi ispatladıkları sanılmaktadır. İspatı yapan muhtemelen Öklid olmuştur.

Pisagor M.Ö. 569 yılında (doğum tarihi tartışmalıdır, M.Ö. 585 diyen de vardır) bugünkü Milet'in karşısındaki bir adada, Sisam'da doğmuş. Milet doğumlu olan ve Klasik Çağ'ın "Yedi Bilgesi"nden biri olan Tales'le yaklaşık aynı zamanda

yaşamışlar. Tales kaynaklı ilk matematik eğitiminden sonra Babil'e ve Hindistan'a gitmiş. Buda'yı ve Konfüçyus'u öğrenmiş. Daha sonra, Mısır'a, önce Teb, sonra Menfis şehirlerine gitmiş. Orada matematik bilgisini iletmiş. Mısır'da oldukça uzun zaman kalmış. Ardından Anadolu'da bir süre geçirdikten sonra önce doğduğu ada olan Sisam'a gitmiş, daha sonra da annesiyle birlikte Antik Yunan'ın kolonilerinden Sicilya'ya yerleşmiş.

Sicilya'da dersler vermeye başlamış. Kendisine ev sahipliği yapan ve öğrencisi olan bir aristokratın kızıyla evlenmiş. Eşi Pisagor'un bir biyografisini kaleme almışsa da bu biyografi günümüze ulaşmamıştır. Pisagor'un bir başka biyografisinin Aristo (Aristoteles) tarafından da kaleme alındığı söylenir. O da günümüze gelmemiştir.

Pisagor bir filozoftu, bir toplum lideriydi, bir matematikçiydi, ve kimine göre bir peygamberdi ve

Pisagor Teoremi: *Bir dik üçgende hipotenüsün karesi diğer iki kenarın karelerinin toplamına eşittir.*

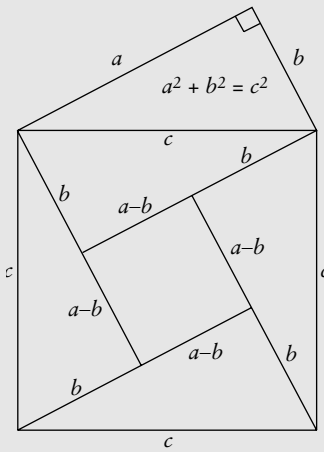
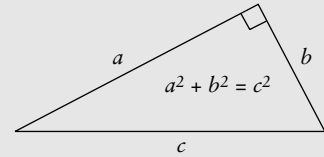
Kanıt: Aşağıdaki şekildeki gibi hipotenüsün üstüne bir kare inşa edip bu kareyi 5 parçaya ayıralım.

Altındaki büyük karenin alanı c^2 .

Ama aynı büyük karenin alanı beş küçük parçanın alanlarının toplamına eşit. Dört üçgenin herbirinin alanı $ab/2$ (çünkü $a \times b$ dikdörtgeninin yarısı), ortadaki küçük karenin de alanı $(a - b)^2$.

Demek ki,

$$c^2 = 4 \times (ab/2) + (a - b)^2 = 2ab + (a - b)^2 = a^2 + b^2.$$



* Tekfenbank Yönetim Kurulu Başkanı, Hürriyet gazetesi yazarı.

felsefesini matematiğe dayandırıyor. Kurmaya çalıştığı inanç sisteminin ortasında matematik vardı. Pisagor'un yaşadığı dönemde, dünyanın başka yerlerinde Buda ve Konfüçyus farklı felsefeleri topluluklarına benimsetmeye çalışıyorlardı. Bir başka deyişle, Pisagor'un zamanı çeşitli felsefelerin birbiriyle rekabet ettiği bir döneme rastlamaktadır.

Sicilya'dan annesiyle birlikte ayrılan Pisagor, bugünkü İtalya'nın güneyinde Croton kentine yerleşir. Orada gizli bir cemaat kurar. Cemaat katı kurallarla yönetilmektedir. Cemaate kadın üye alınmamaktadır. Siyasi açıdan farklı görüşlere sahiptirler ve genelde tutucudurlar. Et yemeleri yasaktır. Bilinmeyen bir nedenle, cemaat üyelerinin mercimek yemeleri de söz konusu değildir. Pisagorcuların diğer bazı kısıtlamaları da şunlardır:

- Yere düşeni kaldırmamak
- Beyaz horoza dokunmamak
- Ateşi demirle karıştırmamak
- Dörtlülük esasına göre yapılmış cisimlerin üzerine oturmamak
- Kalp yememek
- Işığın yanında aynaya bakmamak
- Yataktan kalkınca yataktaki vücut izini yok etmek.

Pisagor iki farklı ortamda vaaz vermektedir. Önemli vaazlarını cemaatine verir. Matematiğin ayrıntılarına girer. Matematikle felsefesinin ilişkilerini irdeler. İkinci tür vaazları kentin diğer sakinlerinedir. Bu vaazları kadınlar dinleyebilirler. Cemaatinin bir parçası olsun ya da olmasın, Pisagor yaşadığı kentin insanları için filozof, gökbilimci, matematikçi, aziz, peygamber, kâhin, hokkabaz ve bir şarlatandı. Sonunda, Croton halkı Pisagorculardan bıkar ve evlerini yakarak onları şehirden kovarlar. Yandaşlarıyla beraber Pisagor Metapontum'a gider. Orada öldürüldüğü rivayet edilir.

İnsanlık tarihinde ondan önce veya sonra, matematik hiçbir zaman Pisagor'un savunduğu ölçüde manevi hayatı yönlendiren bir felsefenin merkezinde olmadı. Pisagor için rakamlar tapılacak şeylerdi. Daha sonra da, Galile belki de Pisagor'dan esinlenerek "evrenin kitabı rakamlarla yazılmıştır" demiştir.

Aristo'nun anlatımıyla, Pisagorculukta sayısalık, evrensel uyumun (harmoninin) temel niteliğiy-

di. Ruhun yücelip Tanrı katına ulaşması ancak müzik ve matematik yoluyla olabilirdi.

Bildiğimiz 1, 2, 3,... gibi tamsayılara doğal sayılar denir. Bu sayılar matematiğin temel taşları olduğu halde, doğada bulunmazlar. Dolayısıyla, gizemli bir tarafları vardır. Ünlü matematikçi Kronecker bu sayıların temel olduğunu anlatırken, "Tanrı doğal sayıları yarattı, geri kalanını da insanlar" der. İşte bu doğal sayılar Pisagor öğretisinin temelidir. Pisagor'a göre, doğal sayıları Tanrı yaratmamıştı, onlar Tanrı'nın kendisiydiler. Matematiğin bir soyutlama olduğu gerçeğini ilk kavrayan Pisagorculardır.



Pisagor

Pisagorculara göre, 1 dışında tek sayılar erkek, çift sayılar dişidir. 1, sayıların içinde en kutsal sayıdır. Her şey 1'le başlar. Dolayısıyla, 1 ne erkektir ne de dişi. Tüm sayılar ilk dört sayıdan türetilebilir. Örneğin, ilk dört sayının toplamı, $1 + 2 + 3 + 4 = 10$ 'dur. 10 sayısı Pisagor öğretisinin temelidir.

Pisagorculara göre,

1, sayıların üreticisidir, aklın ve makullüğün sembolüdür.

2, ilk çift sayı olup ilk dişi sayıdır. Fikrin sembolüdür.

3, "gerçek" erkek sayıdır. Birlik ve farklılığın birleşmesinden oluşan uyumun sembolüdür.

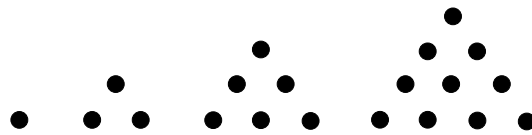
4, adaletin sembolüdür. Karekökü de bir doğal sayı olan en küçük sayıdır. Dolayısıyla, hesapların mutabakatını gösterir.

5, evliliğin sembolüdür. Çünkü, beş sayısı ilk gerçek erkek ve gerçek dişi sayıların toplamından elde edilir ($2 + 3 = 5$).

6, yaratmanın sembolüdür.

7, ilk on sayı içinde ne çarpanı ne de çarpımının sonucu olmayan tek sayıdır. Bakire tanrıça Athena'nın adıyla anılması nedeniyle "bakire" bir sayıdır.

Pisagorcular 1, 3, 6, ve 10 sayılarına **üçgen sayılar** derler. Çünkü, bu sayılardaki noktalardan üçgen elde etmek mümkündür. Örneğin,



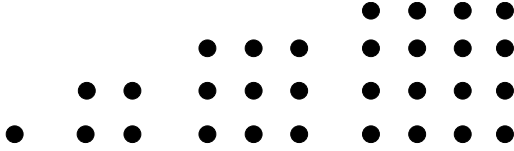
Aynı zamanda, Pisagorcular, $1, 1 + 2, 1 + 2 + 3, \dots$ gibi ardışık sayıların 1'den başlayarak top-

lamlarının da üçgen sayılar olduğunun farkına varmışlardı. Yani,

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = (n + 1)n/2$$

yazılabılırdi. Ama, bu şekilde bir formülü bulamışlardı.

Pisagorcular 1, 4, 9, 16 gibi sayılara da *kare sayılar* adını verdiler. Çünkü bu sayı kadar noktalardan bir kare elde edilebiliyordu. Örneğin,



Ardışık iki üçgen sayının toplamı bir sayının karesi olan sayıdır. örneğin, $1 + 3 = 4$ (2'nin karesi) ya da $9 + 16 = 25$ (5'in karesi) olur.

Daha genel olarak

$$(n+1)n/2 + (n+2)(n+1)/2 = (n + 1)^2$$

olarak yazılabilir. Ama, Pisagorcuların bu genellemeyi bildikleri şüphelidir.

Her sayının kendine özgü özellikleri vardır. En kutsal sayı 10'dur. Çünkü, 10, olabilecek tüm geometrik boyutların toplamı olduğundan evrenin sayısıdır: Tek nokta boyutların üreticisidir. İki nokta tek boyutlu bir çizgiyi tanımlar. Bir doğru üzerinde olmayan üç nokta iki boyutlu bir üçgenin alanını tanımlar. Aynı düzlemde olmayan dört nokta üç boyutlu bir kutunun hacmini belirler. Tüm boyutları tanımlayan sayıların toplamı 10'dur. Bu nedenle 10, evrenin sayısıdır.

Pisagorcular asal sayıları, serileri ve bunların bölmelerini de incelemişlerdir. Örneğin, x ve y sayıları iki doğal sayı iseler,

$$A = (x + y)/2 \text{ aritmetik ortalamadır,}$$

$$G = (xy)^{1/2} \text{ geometrik ortalamadır,}$$

$$H = ((1/x)+(1/y))/2 \text{ harmonik ortalamadır,}$$

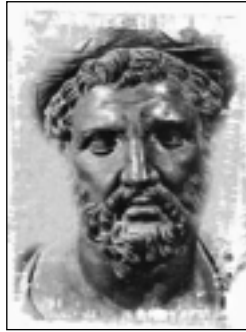
$$(A/G) = (G/H) \text{ tam orandır,}$$

$$\frac{x}{(x + y)/2} \text{ müziksel orandır.}$$

Pisagor Teoremi, Pisagorcuların başına akıllarına gelmeyecek sorunlar yaratmış, belki de, Pisagorcu okulun dağılmasına neden olmuştur. Kısa kenarının uzunluğu 1 olan ikizkenar dik üçgenin uzun kenarı 2'nin karekökü ($\sqrt{2}$) olmaktadır. $\sqrt{2}$ ise hiçbir iki doğal sayının bölümüne eşit değildir. Yani, Pisagor Teoremi doğal sayılardan bu şekilde uzaklaşmaktadır, her şey doğal sayı değildir, doğal sayılarla elde edilemeyen $\sqrt{2}$ gibi sayılar da vardır.

Bir söylentiye göre, bir deniz yolculuğunda bu sorunu dile getiren Pisagor'un müritlerinden Hippasus yanındaki Pisagorcuyu arkadaşlarına "düşünüyorum da, bu soruna çözüm bulamadım" deyince kendisini denizde bulur. Başkaları duymasın diye, matematik ve inançları uğruna Pisagor'un sadık bir müridi öldürülmüştür. Belki de, bilim adına hayatını kaybeden ilk insan Hippasus olmuştur.

Plato, Pisagor'un bu denli yüceltilmesinin nedenini onun yaşam biçiminin kitlelere belirli bir yol göstermesine bağlar. **Antik Yunan'ın Kültür Tarihi** adlı kitabın yazarı Egon Friedell de, "Pisagor daha yüksek bir varoluş biçimi arayanların önderi ve timsaliydi" der. ♦



Kaynakça

Ball, Rouse W. W., *A Short Account of the History of Mathematics*, Dover Publications (yazarın orijinal düzeltilmiş ve 1908'de çıkan 4. baskıdan ilk baskı 1960).

Boyer, Carl B., *A History of Mathematics*, Princeton University Press, 1985.

Clayton, Peter ve Price, Martin, *Antik Dünyanın Yedi Harikası*, Homer Kitabevi (3. Basım), 2003.

Friedell, Egon, *Antik Yunan'ın Kültür Tarihi*, Dost Yayınları, 1999.

Hollingdale, Start, *Makers of Mathematics*, Penguin Books, 1994.

King, Jerry P., *Matematik Sanatı*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları (13. Basım), 2003.

Kline Morris, *Mathematics in Western Culture*, Oxford University Press, 1961.

Kline, Morris, *Mathematical Thought: From Ancient to Modern Times*, Oxford University Press, 1990.

Okur, İbrahim, *Çağlar Boyunca Matematik ve İlahiyat*, Okursoy Kitapları, 2003.

Turnbull, Herbert W., *The Great Mathematicians*, Barnes and Noble Books, 1993.

Yıldırım, Cemal, *Bilimin Öncüleri*, Tübitak Popüler Bilim Kitapları (19. Basım), 2003.

