

## Tarihten bir yaprak

## Frederich Gauss

Ercan Kumcu\* / mekumcu@superonline.com



**M**atematik tarihi, kişilikleri birbirinden çok farklı dehalarla doludur. Kimisi, meslektaşlarıyla yarışan, diğerlerinden üstün olduğunu kanıtlamak için büyük mücadeleler veren, çoğu zaman kırıcı kişiliğe sahiptir. Kimisiyse, kendi işiyle yatıp kalkan, başkalarıyla fazla uğraşmayan, bazen yaptığını önemsemediği için buluşlarını meslektaşlarıyla paylaşmayı dahi düşünmeyen yaratılıştadır. İkinci tip matematikçi dehalarından en önde geleni Alman matematikçi Frederich Gauss'tur.

Büyük matematikçiler arasında kendi içinde ayrı bir sınıf olarak düşünülen üç matematikçi vardır: Arşimet, Newton ve Gauss. Arşimet matematiğin pratik yanını, Newton teorik yanını öne çıkarırken Gauss her ikisini de birleştirebilmiştir.

Frederich Gauss Almanya'nın Brunswick kentinde 1777'de dünyaya geldi. Daha üç yaşındayken tüccar olan babasının hesap defterindeki toplama çıkarma yanlışlarını bulmaya başladı. İlkokulda öğretmeni 1'den 100'e kadar sayıların toplamını sorduğunda bir iki dakika içinde doğru cevabı buldu [MD-2004-I, sayfa 68].

Matematik zekâsı, bir sınıf arkadaşının ailesinin tanıdıklarından olan Brunswick Dükü de dahil olmak üzere herkesin dikkatini çeker. Dük, on beş yaşındaki Gauss'u önce Göttingen Üniversitesi'ne gönderir. Orada bir matematik dehası olduğu artık kanıtlanır.

Olanaksız diye bilinen 17 kenarlı çokgenin Öklid kuralları içinde, yani pergel ve cetvel kullanılarak çizilebileceğini ispat eder. Daha sonra bunu daha büyük asal sayı kenarlı çokgenlere genelleştirir. Gauss hayatı boyunca bu buluşuyla övünmüştür. Mezar taşına 17 kenarlı bir çokgenin ka-

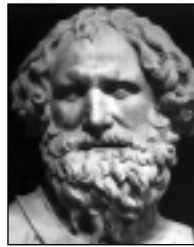
zınmasını vasiyet etmiştir. Vasiyeti değil ama anısına diktirilen Brunswick'teki bir anıtta bu isteği yerine getirilmiştir. Ayrıca Gauss'un resmi artık tedavülde olmayan 10 Alman Markı kupürünün üzerinde de basılmıştır.



Dük'ün sayesinde hiçbir mali sorunu olmamıştır Gauss'un. Helmstadt Üniversitesi'nden matematik üzerine doktora derecesi alır. Kendi deyişiyle, bilimlerin kraliçesi matematiğe ve matematiğin kraliçesi sayılar kuramına yönelir. Doktora

tezi Fransız matematikçi Jean d'Alembert tarafından ortaya atılıp ispatlanamayan "cebirin temel teoremi"dir. Teorem, reel katsayıları olan herhangi bir polinomun en fazla ikinci dereceden polinomların çarpımı olduğunu söy-

Matematiğin üç büyüğü



Arşimet



Newton



Gauss

ler. Örneğin,

$$3x^4 + 5x^3 + 10x^2 + 20x - 8 = (3x-1)(x+2)(x^2+4).$$

Gauss, tezinde bu teoremi ispatlamıştır.

Matematik dünyasında adını sayılar kuramı üzerine yaptığı çalışmalarla duyurur. On dört yaşında edindiği Schulze'un logaritma kitabının arkasına yazdığı formül ilginçtir: Çok büyük bir  $x$  sayısından küçük yaklaşık

$$x/\log(x)$$

tane asal vardır diye bir not düşer. Seçilen  $x$  sayısı büyüdükçe sonuç daha da kesindir. Bu yargıyı Gauss'un ispatlayıp ispatlamadığı bilinmiyor. Ama, 1896'da Gauss'un bu formülü Jacques Hadamard (1865-1963) ve C. J. de la Vallée Poussin (1866-1962) tarafından ispatlandı. Yıllar sonra bu yakla-

\* Tekfenbank Yönetim Kurulu Başkanı, Hürriyet gazetesi yazarı.

şıma “analitik sayılar teorisi” adı verildi. Gauss’dan neredeyse yüz yıl sonra, Gauss’un ektiği tohumlar Almanya’da Landau ve İngiltere’de Hardy ve Littlewood tarafından geliştirildi.

Öklid geometrisinde, “bir üçgenin iç açılarının toplamı iki dik açının toplamına, yani 180 dereceye eşittir” önermesine eşdeğer bir aksiyom vardır. Yüzyıllarca Öklid’in bu aksiyomu matematikçiler arasında sorun olmuş, diğer aksiyomlardan kanıtlanmak istenmiştir. Gauss da bu konu üzerine çalışmış ama kişiliğinden kaynaklanan nedenlerle çalışmalarını meslektaşlarıyla paylaşmamıştır. Mektep ve mektup arkadaşlarından birinin oğlu olan genç Macar matematikçi Bolyai’nin de aynı konu üzerinde düşündüğünü öğrendiğinde, kendi çalışmalarını ortaya koyar. Öklid’in diğer aksiyomlarının doğru olduğu ama bir üçgenin iç açılarının toplamının 180 dereceden küçük olduğu bir geometri bulmuştur.

Daha sonra, Gauss’un öğrencilerinden bir diğer deha olan Riemann, bir üçgenin iç açılarının toplamının 180 dereceden daha büyük olabileceğini de göstermiştir. Genelde, Gauss ve Riemann’ın buluşları Ökliddışı geometri olarak adlandırılırsa



Bolyai (Janos), Lobachevski ve Riemann, Ökliddışı geometrileri bulanlar

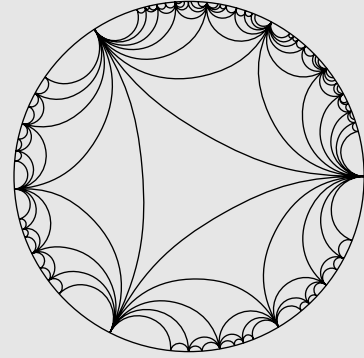
da, daha doğru isimler şöyledir: Öklid geometrisi **parabolik geometri** iken, Lobachevski-Bolyai-Gauss geometrisine **hiperbolik geometri**, Riemann geometrisine **eliptik geometri** denir.

Yirmi iki yaşında sayılar kuramı üzerine olan Disquisitiones Arithmeticae isimli ilk ve en ünlü eserini bitirir. Kitap 1801’de basılır. Sekiz bölüm olarak düşünüldüğü halde, basım maliyetinden tasarruf etmek için yedi bölüm olarak basılır. Çünkü, Dük’ün sağladığı mali yardım o dönemlerde Gauss’a yetmemektedir.

Dük’ün verdiği destek Gauss’un evlenmesiyle artar. Üç çocuğu olur. Eşi üçüncü çocuğunu doğururken genç yaşta ölür. Gauss bir kez daha evlenir ve üç çocuğu daha olur. Bu kez de, üniversite öğrenciliği yıllarından beri kendisini mali olarak destekleyen Dük ölür.

## Poincaré Modeli

Aşağıdaki şekilde Poincaré’nin hiperbolik geometri için bulduğu model görünüyor. Geometrinin noktaları dairenin içinde kalan noktalardır. Doğrularıysa, dış çemberi dik kesen çember parçalarıdır. Bu geometride, bir noktadan bir doğruya sonsuz tane paralel vardır.

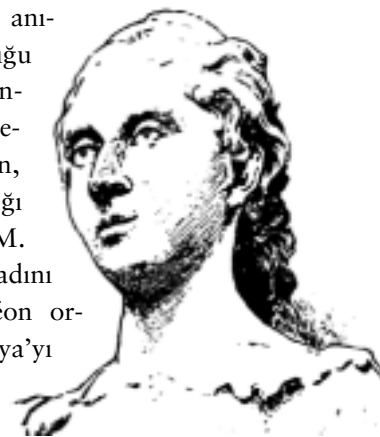


Gauss otuz yaşına daha basmadan geometri, cebir ve sayılar teorisi konularında nefes kesen katkılar yapmıştır. Göttingen Üniversitesi’nin Rasathanesine yönetici olarak atanır. Ölümüne kadar burada yaşar. Astronomi ve matematiği birleştirir.

Birçok tarihçi Gauss’la Isaac Newton arasındaki benzerliğe dikkati çeker. İkisi de içine kapanık insanlardır. İkisi de hocalık yapmayı sevmezler. Ama, Gauss 19uncu yüzyılın en büyük matematikçilerinin doktora tezlerini yönetmiştir. Gauss da, Newton da akademik kavgadan kaçınmışlardır, kendi konularına yoğunlaşmış başkalarının işine bunları sokmamışlardır.

Frederich Gauss’un adı aynı zamanda gelmiş geçmiş en büyük kadın matematikçilerden biri olan Fransız Sophie Germain’le de sıkça anılır.

Kadın olduğu için ciddiye alınmayacağından çekinen Germain, Gauss’a yazdığı mektuplarda “M. LeBlanc” takmaadını kullanır. Napoléon ordularının Almanya’yı işgali sırasında zor durumda kalan Gauss’a, “M. LeBlanc”, tanıdığı bir Fransız generali sayesinde yardım eder, belki de hayatını kurtarır. Gauss mektup arkadaşı-



Sophie Germain

nın bir kadın olduğunu ancak o zaman, 1807'de öğrenir ve bir mektubunda şöyle yazar:

*Daha önce size M. LeBlanc ismiyle hitap eden mektuplarım sizin özverili cevaplarınız karşısında hiç kuşkusuz yetersizdi. Umarım, bugün verdiğim bilgiler yüzünden sabte isimle de olsa mektuplarınızdan beni mahrum etmez ve kendinizden haberler vermek için birkaç dakikanızı bana ayırırsınız.*

Birbirlerini daha iyi tanımaya başlarlar. Gauss otuz, Sophie Germain otuz bir yaşındadır. Aralarındaki mektup trafiği artar. Bir başka mektubunda Gauss şöyle yazar:

*Soyut bilimlerden ve özellikle sayıların gizeminden zevk alan pek yoktur. Bu garip bilimin güzelliği ancak onunla mücadele edebilecek cesareti gösterebilenlere görünür. Geleneklerimiz ve önyargılarımız nedeniyle erkeklere göre sonsuz derecede engellerle karşılaştığı halde, eğer bir kadın kendi kendine bu zor problemleri öğrenebiliyor, zorlukları aşabiliyor ve [matematığın] en gizli kalmış alanlarına girebiliyorsa, o, hiç şüphe yok ki, en saygıdeğer cesarete, olağanüstü yeteneğe sahiptir ve üstün bir dehadır.*

Gauss'un ısrarlarıyla Germain Göttingen Üniversitesi'nden Onursal Doktora almıştır. Fakat 19uncu yüzyılda bir kadın matematikçi için değeri ölçülemez bu ödülü almak için Sophie'nin ömrü yeterince uzun olmamıştır.

Gauss 78'ine kadar yaşamış ve yarım yüzyıl emek verdiği Göttingen Rasathanesi'nde ölmüştür. Matematik tarihinde "matematığın prensi" olarak anılır. Yaşamı boyunca çok az yayın yapmıştır. Ölümünden sonra ortaya çıkan notları iyi bir üniversitenin matematik bölümündeki tüm matematikçilerin yayınlarının toplamından fazladır. Euler kadar eser bırakmamıştır ama, bir eser verdiğinde ya da bir konuda bir fikir beyan ettiğinde tüm dünyanın dikkatleri Gauss'a çevrilmiştir.

Ölümünden kırk yıl sonra torunu tarafından bulunan 1796-1814 yılları arasında tuttuğu günlüğü Gauss'un 19uncu yüzyıl matematiğinin nerelere gidebileceğini iyi tahmin ettiğini göstermektedir. Günlük, çalışma arkadaşı Felix Klein tarafından 1901 yılında yayımlanmıştır.

Notlardaki en ilginç konulardan biri Gauss'un bulup da yaşadığı dönemde kimseyle paylaşmadığı tamsayılar konusundaki bir teoremdir. Teorem şöyle der: Her tamsayı  $n(n+1)/2$  şeklinde ifade edilen "üçgensel" en fazla üç tamsayının toplamına eşittir.

Sayılar kuramının ustası sayılan Gauss'un Fermat'ın Son Teoremi'yle hiç ilgilenmemesi ilginçtir. Mektup arkadaşı Sophie Germain'i bu konuda çalışmaya teşvik ederken, kendisi, bilerek 19uncu yüzyılın en popüler konularından birinden uzak durmuştur. Bir arkadaşının Paris'teki bu konudaki ödül yarışmasına katılmasını tavsiye ettiğinde, *Fermat Teoremi gibi kıyıda köşede kalmış bir konu beni çok ilgilendirmiyor. Çünkü, ben de birilerinin ispat edebileceği ya da edemeyeceği bunun gibi tonlarca önerme üretebilirim*, der.

Bu büyük matematikçi, kendisinden önce ya da sonrakiler gibi, yalnız konuların önemini değil, önemli konuların nasıl ele alınıp en basit ve güzel bir şekilde aktarılmasını da göz önünde tutan biriydi. ♥

#### Kaynakça

- Bell, E.T., *Men of Mathematics: The Lives and Achievements of the Great Mathematicians from Zeno to Poincaré*, Simon and Schuster, 1965.
- Dunham, William, *Journey Through Genius: The Great Theorem of Mathematics*, Penguin Books, 1990.
- Dunham, William, *The Mathematical Universe, An Alphabetical Journey Through the Great Proofs, Problems and Personalities*, John Wiley and Sons, Inc., 1993.
- Hollingdale, Stuart, *Makers of Mathematics*, Penguin Books, 1994.
- Turnbull, H. Westren, *The Great Mathematicians*, Barnes and Noble Books, 1993.

