



Adem Kardanoğlu

inişli çıkışlı bir yaşam Girolamo Cardano (1501-1576)

Matematik tarihinin en ilginç kişiliklerinden biridir. Hieronymi ya da Jerome Cardan diye de bilinir. Kuzey İtalya'da Milano Dükalığı'nda (o zamanlar daha İtalya diye bir ülke yoktu) bir hukukçunun gayrimeşru oğlu olarak dünyaya gelmiş ve son derece heyecanlı bir yaşam sürmüştür.

Cardano'nun babası Fazio eğitimi hukuk, mesleği de avukatlık olmasına karşın üniversitede geometri dersleri de verirdi ve Leonardo da Vinci'nin kendisine soru yöneltebileceği kertede yetkindi matematikte.

Babası Fazio, Cardano'nun annesi olacak olan Chiara'yı ellili yaşlarında tanımıştı. Chiara o sıralarda üç çocuğuyla yaşam mücadelesi veren otuzlarında yoksul bir kadındı. Cardano'ya hamile kaldığında, Fazio Chiara'yı ve ana rahmindeki oğlunu vebadan kurtarmak için, Milano'dan, yakınlarıdaki Pavia kentine, zengin dostlarının yanına gönderdi. Cardano böylece vebadan kurtuldu, kendi anlatımına göre annesinin düşük yapmaya çalışması fayda etmedi ve Pavia'da doğdu. Milano'da kalan üç çocuk ise vebadan kurtulamayarak öldüler. Yedi yaşına kadar babasız büyüdü. Fazio'yla Chiara daha sonraki yıllarda evlendiler, ancak bu evlilik Cardano'ya pek yaramadı, çocukluğu boyunca durmadan dayak yedi. Sağlıksız ve hastalıklı büyüdü.

Cardano matematiği babasından öğrendi. Delikanlı olduğunda üniversitede babasının asistanlığını yaptı. Ama Cardano'nun hayalleri çok daha yüksekteydi; hayatı boyunca babasının asistanı olarak kalmak istemiyordu, akademik bir kariyer düşlüyordu. Babasını ikna etmesi pek kolay olmadı, ama başardı. 1520'de babasının da okuduğu Pavia Üniversitesi'ne Tıp Fakültesi'ne girdi. İsrarlara karşın babası gibi hukuk okumadı. Yukarıdaki portresinden de anlaşılacağı üzere, dik kafalı, inatçı ve tuttuğunu koparan biriydi.



Ters bir karakterinin olduğu belli. Özellikle dilinin kemiği yoktu. Özyaşamöyküsünde [De vita propria liber, Hayatımın Kitabı] şöyle yazmıştır: *Kusurlarımın açık farkla birincisi ve en öne çıkanı, beni dinleyenlerin kulaklarına en nahoş geleceğini bildiğim sözleri en önce söyleme alışkanlığım ve bu alışkanlıktaki ısrarımdır. Bunun ayırımıdayım elbette, ama gene de bilerek sürdürüyorum bu alışkanlığımı, bana ne kadar çok düşman kazandırursa kazandırırım.*

Savaş yüzünden okul kapanınca eğitimini tamamlamak üzere Padua Üniversitesi'ne geçti. Taşınmadan kısa bir süre sonra babası öldü.

Babasından miras kalan parayı çarçur ettikten sonra kumara yönelir. Herkesten daha iyi bildiği

olasılık kuramı sayesinde kâğıt ve zar oyunlarında oldukça başarılıydı, satranç da oynardı. Kumar çevresi pek tekin değildi tahmin edildiği gibi. Bu yüzden yanında hep bir bıçak taşırdı. Bir defasında, hile yaptığına inandığı bir oyuncunun yüzünü yaraladı bıçağıyla. Sonunda kumar bir alışkanlık olur. Çok para ve zaman kaybeder kumar masalarında, ünü lekelenir. Ama bir biçimde kumarbazlıkta kazandığı deneyim ve hüneri değerlendirmiş, 1560'ta 1663'te yayımlanacak olan 15 sayfalık bir tür "kumarbazın kılavuzu"nu yazıp o zamana dek Avrupa'da bilinmeyen olasılık kuramını bulmuştur; hatta Fermat ve Pascal'ın yıllar sonra bulacaklarını daha o zamanlar bulmuştur. Kitapçığın bir bölümü nasıl hile yapılacağına ayrılmıştır!

Tıp doktorasını 1525'te 24 yaşındayken aldıktan sonra Milano'da doktorluk mesleğini icra edebilmek için Milano Doktorlar Koleji'ne başvurur. Ancak, olağanüstü başarılı bir öğrenci olmasına karşın, zor kişiliği, uzlaşmayı reddeden kafa yapısı ve sonuçlarını düşünmeden kullandığı sert dili yüzünden üyeliğine karşı çıkılır. Gayrimeşru çocuk olduğu anlaşılınca üyeliğinin reddedilmesi çok daha kolay olur – yasalar öyledir – ve Kolej'e kabul edilmez.

Bir arkadaşının tavsiyesiyle Padova'dan 15 km uzaktaki Sacco köyüne taşınır. Orada, küçük bir muayenehane kurar. 1531'de yöreden bir kızla Lucia'yla evlenir. Kazandığı para iki kişilik bir aile için yeterli olmayınca Milano yakınlarında Gallarate'ye taşınırlar. Tekrar Kolej'e başvurur, üyeliği gene reddedilir. Doktorluk yapamayınca kumara yönelir, ama aradığını bulamaz bu kez. Önce karısının mücevherlerini, sonra da ev eşyalarını satar. Kötü talihini değiştirmek için Milano'ya taşınırlar, ama bu daha da kötü olur, yoksullar evine sığınacak kadar aç kalırlar.

Neyse ki bir süre sonra, aynen bir zamanlar babası gibi, Piatti Vakfı'nda matematik öğretmenliğine kabul edilir. Öğretmenlik dışında Cardano'nun artık bol bol boş zamanı vardır. Kolej'e kabul edilmediğinden doktorluk mesleğini icra etmesine yasalar izin vermez ama o gene de bildiğini okuyup hasta kabul eder. Birkaç mucizevi tedaviden sonra ünlenir. O kadar ki, kendisini kabul etmeyen Kolej'e bağlı doktorlar bile iyileşmek için Cardano'ya başvururlar. Bu sayede Kolej'e girebilmesine yardımcı olabilecek, toplumda saygın bir yeri olan hastalarının desteğini kazanmıştır.

Ancak Cardano Kolej'e çok kırgındır. Kendini tutamayarak, hatta belki de tutmaya çalışmayarak, 1536'da Kolej'in hem bilimsel niteliğini hem de üyelerinin yaşam biçimini eleştiren bir kitap yazar.

Bugün bir doktorun ününe ün katan, yapay ve zevksiz bir biçimde gösterdikleri züppe davranışları, hizmetçileri, arabaları, giysileri, kurnazlıkları ve korkaklıklarıdır.

Tahmin edileceği gibi bu kitap Cardano'nun Kolej'e girmesine yardım etmez ve 1537'de yaptığı üçüncü başvurusu da reddedilir. Neyse ki hayranlarının da baskısıyla iki yıl sonra Kolej gayrimeşru çocukların doktor olamayacağı kuralını değiştirir ve Cardano Kolej'e kabul edilir.

Aynı yıl Cardano iki matematik kitabı yayımlar. Başarılı bir yayın hayatının başlangıcı olur bu iki kitap. Birçok konuda birçok değerli kitap yazar, iki yüz kadar yayın yapar. Tıp, felsefe, fizik, astronomi, teoloji, hidrodinamik, jeoloji, mekanik, müzik ve elbette ve en başta matematik... Ayrıca



Niccolo Fontana Tartaglia

başına olmadık dertler açacak olan bir de astroloji kitabı...

Gene aynı yıl, Tartaglia'yla tanışır. Daha doğrusu, tanışmak için Tartaglia'yı huzuruna çağırır. Tartaglia, daha yeni üçüncü dereceden denklemleri çözme yarışmasını kazanarak ünlenmiştir. Tartaglia'nın nasıl ünlendiği de çok ilginç, bunu anlatmak için bir paragraf açalım.

Bolonya Üniversitesi'nde Aritmetik ve Geometri Kürsüsü başkanı Scipione dal Ferro (1465-1526) üçüncü dereceden denklemleri 1515 dolayında çözmüştür. Hepsini olmasa da, en azından $x^3 + \alpha x = \beta$ biçiminde yazılan denklemleri çözebildiği kesin. Yukardaki kareden de anlaşılacağı üzere, $x^3 + \alpha x = \beta$ denklemlerini çözen – negatif sayıları biliyorsa ve kullanabiliyorsa – tüm üçüncü dereceden denklemleri çözebilir, ancak dal

Ferro'nun negatif sayıları ne kadar bildiği kuşkulu. Hintli Brahmagupta'nın yüzyıllar önce, 7inci yüzyılda kullandığı (belki de bulduğu) negatif sayıları Avrupa ancak yeni yeni, o yıllarda keşfedecektir. Dal Ferro'nun tam ne bulduğunu bilmiyorsak da, buluşunu sakladığını biliyoruz. O zamanlar, ve daha uzun yıllar boyunca da, matematiksel buluşlar bir giz gibi saklanırdı.

O yıllarda bu denklemleri çözmek başlı başına bir marifetti. Otuz yıl kadar sonra Cardano, dal Ferro'nun bu buluşu hakkında özyaşamöyküsünde şöyle yazar:

Bolonyalı Scipione Ferro aşağı yukarı otuz yıl önce $[x^3 + \alpha x = b]$ denklemini] çözdü, müthiş güzel

$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ türünden denklemlere, eğer $a \neq 0$ ise, üçüncü dereceden denklem denir. Denklemi, a 'ya bölerek, $x^3 + Ax^2 + Bx + C = 0$ olarak biraz daha basit bir biçime indirgeyebiliriz. Ardından, x yerine $y - A/3$ yazarsak, ikinci dereceden terim kaybolur ve $y^3 + \alpha y + \beta = 0$ denklemini elde ederiz. İşte bütün mesele bu basit denklemin çözümlerini bulmaktır. Ancak 16. yüzyılın ortasına kadar negatif sayılar Avrupa'da bilinmediğinden, matematikçiler üçüncü dereceden denklemleri yukardaki tek ve basit denkleme değil, biraz daha çalışmayla, $\alpha, \beta \geq 0$ için, $y^3 + \alpha y = \beta$ ve $y^3 = \alpha y + \beta$ denklemlerine indirgeyebiliyorlardı.



Scipione dal Ferro

ve hayranlık verici bir buluş. İnsanoğlunun beceri ve ince düşünebilirliğinin çok üstünde. Gerçekten tanrısal bir vergi, bir yandan da aklın gücünün kanıtı, ve öylesine aydınlatıcı ki, çözümünü anlayan tüm problemleri çözebileceğine inanabilir.

Dal Ferro, 1526'da, ölümünden hemen önce, buluşunu öğrencisi Antonio Fior'a açıklar. Ancak bu kez boynuz kulağı geçememişti, Fior hocası kadar iyi bir matematikçi değildi.

Kısa bir süre sonra, bir kekemenin $x^3 + ax^2 = b$ biçiminde yazılan üçüncü dereceden denklemleri çözdüğü söylentisi yayılır Bolonya'ya. Brescia'lı Nicolo, namı diğer Tartaglia, yani "Kekeme" çözmüştür bu tür denklemleri... Fior, Tartaglia'yı halkın önünde bir yarışa davet eder. Kurallar şöyledir: Her iki yarışmacı birbirine 40 ya da 50 gün içinde çözülecek 30 denklem verecektir. En çok denklemi çözen yarışa kazananacaktır.

Bugün, sadece Türkiye'de değil, dünyanın herhangi bir yerinde bu tür bir yarışa halkın en küçük bir ilgi göstereceğini sanmıyorum. (Türkiye'de başka yerden daha çok ilgi görebilir...)

Tartaglia, Fior'un verdiği tüm denklemleri iki saat içinde çözer ve geri kalan zamanını denklemin genel çözümünü bulmak için harcar. Yarışmanın bitimine sekiz gün kala her türlü üçüncü dereceden denklemi tamamen çözebilmektedir.

Tartaglia'nın yarışa kazandığı haberi Milano'ya ulaştığında, Cardano *Practica Arithmeticae* kitabını yayına hazırlıyordu.

Cardano çok uğraşır Tartaglia'nın sırrını öğrenmek için. Allem eder kalem eder, Tartaglia'nın altından girip üstünden çıkar ve Tartaglia'yı ikna etmeyi başarır. Sonunda Tartaglia sırrını Cardano'ya açar. Ama önce Cardano'ya yemin ettirir:

Tanrı'nın kutsal İncil'i ve şerefim üzerine yemin ederim ki, eğer bana bulduklarımı öğretirsen, onları hiçbir zaman yayımlamayacağım, başkalarına öğretmeyeceğim ve eğer bir yere not edeceğim ki, ölümünden sonra o notu bulanlar bir kelime dahi anlamayacaklar.

Gene de Cardano'nun anlamadığı yerler vardı.

Negatif bir sayının nasıl karekökünü alabiliyordu Tartaglia? Tarih daha karmaşık sayılara gelmemişti... 4 Ağustos 1539'da Cardano Tartaglia'ya şöyle yazdı:

Karşılaştığım çeşitli problemler üzerine size yanıt alamadığım sorular sordum. Bu sorulardan biri bir bilinmeyen kübünün kendisi artı bir başka sayıya eşit olduğu durumla ilgiliydi. Bunu şimdi iyice kavramış bulunuyorum. Ancak bilinmeyen katsayısının üçte birinin kübünün, sayının yarısının karesinden büyük olduğu durumu anlayamıyorum, çünkü o zaman bunu denkleme yerleştiremiyorum.

Cardano'nun sorduğu tam tamına negatif bir sayının karekökünü nasıl alınacağıdır. Tartaglia yanıt vermek istemez, Cardano'ya sırrını açıkladığına bin pişmandır, hatta tam tersine Cardano'yu yanlış yönlendirmek istemektedir. Şöyle yanıtlar: *...ve yanıt olarak, bu tür problemleri çözmenin doğru yolunu gerçekten özümseyemediğiniz ve yöntemlerinizin tamamen yanlış olduğunu söylemek zorundayım.*

Cardano zamanla karmaşık sayılarla hesap yapmayı üç aşağı beş yukarı öğrenir. Üçüncü dereceden denklemler çözülmüştür, sırada dördüncü dereceden denklemler vardır. Cardano bu problemi yetenekli öğrencisi Lodovico Ferrari'ye verir. Ferrari ödevini başarıyla tamamlar. Çok ilginç bir biçimde, Ferrari'nin bu buluşu, dördüncü dereceden denklemin olamayacağı gibi bir düşünceyle çağında pek ciddiye alınmaz, çünkü sadece üç boyut vardır ve bir sayının dördüncü gücünü almanın hiçbir anlamı olamaz!

1540'ta Cardano, yerini öğrencisi Ferrari'ye bırakarak Piatti Vakfı'ndan istifa eder. 1540-1542 arasında ya kumar masasında ya da satranç tahtası önündedir. Günde iki altın kazanıyordu...

1543-1552 arası Milano ve Pavia üniversitelerinde tıp dersleri verir. 1545'te en büyük eseri olan *Ars Magna*'yı, yani Büyük Sanat'ı yayımlar ve işte o zaman kıyamet kopar, çünkü *Ars Magna*'da öğrencisi Ferrari'nin bulunduğu dördüncü dereceden denklemlerin çözümü



Cardano'nun Büyük Sanat'ı

münü (20 değişik şıkta) yayımladığı gibi, Tartaglia'nın bulunduğu üçüncü dereceden denklemlerin çözümünü de açıklar, oysa Tartaglia'nın çözümünü hiçbir yerde yayımlamayacağına dair İncil üstüne yemin etmiştir¹... Her ne kadar kitabın girişinde kimin neyi bulduğuna dair bilgi vermişse de, Tartaglia tarafından hırsızlıkla suçlanır. Bugün kolay kolay algılanamayacak bir tartışma başlamıştır halk arasında.



Hem zekâ hem de dil konusunda hocasını aratmayan Ferrari Nisan 1547'de hocasını şöyle savunur:

Dört yıl önce Cardano Floransa'ya giderken – ben de yanımdaydım – Bolonya'dan geçerken Hannibal Della Nave adında zeki ve iyi bir adam bize, yazarı kayınpederi Scipione del Ferro tarafından uzunca bir süre önce yazılmış küçük bir kitap gösterdi. Bu kitapta buluş çok şık ve en yetkin bir biçimde sunulmuştu.

Yani üçüncü dereceden denklemleri ilk Tartaglia bulmadığından Cardano sözüne sadık kalmak zorunda değildir... Daha doğrusu, Cardano, Tartaglia'nın değil, Scipione del Ferro'nun çözümünü yayımlamaktadır...

Cardano'nun karmaşık sayıları nasıl anladığı ve anlattığı da çok ilginç. Ars Magna'da şöyle yazar:

Her türlü zihinsel işkenceyi bir yana bırakıp $5 + \sqrt{-15}$ ile $5 - \sqrt{-15}$ 'i çarparsak $25 - (-15)$ buluruz. Yani çarpım 40'tır... İşte aritmetik bu derece güçlüdür, ki bu, gücünün en uç noktasıdır ve daha önce de dediğim gibi, o kadar uç noktasıdır ki hiçbir işe yaramaz.

Önce “zihinsel işkenceyi bir yana bırakın” diyor, yani kafanızı yormayın, sadece mekanik olarak çarpın, ne yaptığınızı hiç düşünmeyin... Sonra yöntemine kendisi bile o kadar hayret ediyor ki, anlamadığından korkuyor ve düşüncesini daha ileri götürmekten çekinip “hiçbir işe yaramaz” yargısını koyuveriyor.

Karısı Lucia 1546'da ölür. Cardano bundan pek etkilenmemişe benzer. Daha çok, ününe ün katmak vardır kafasında. Kitapları Avrupa'nın en çok satan kitapları arasındadır. Hem tıpta hem de matematikte çok ünlenmiştir. Çağının en iyi iki doktorundan biridir. Doktorlar Koleji'nin rektörü

¹ Polinom Denklemleri yazısında (sayfa 73-75) bu denklemlerin nasıl çözüleceğini göreceğiz.

olur. Krallar, prensler, kardinaller, dukeler Cardano'yu çağırırlar büyük vaadlerle. Kabul etmez hiçbirini. Sadece bir kez 1552'de İskoçya'ya gider. St. Andrews başpiskoposunun astımı azmıştır. Fransa kralı ve Almanya imparatoru ellerinden geleni yaparlar ama nafile, başpiskopos ölmek üzeredir. Son çare olarak Cardano'ya büyük paralar önerilir. Cardano daha büyük paraları reddetmiştir ama o sırada dersi de yoktur, gider. Yolda pek az kimseye nasip olmuş bir saygı görür. Her yerden davetler almaktadır. Şatafatlı bir biçimde Edinburg'a varır. Kuştüyü yatağını değiştirerek başpiskoposun iyileşmesini sağlar. Çok büyük ücretleri reddederek İtalya'ya geri döner.

Dönüşünde Pavia Üniversitesi'nde tıp profesörü olur. Zengin ve başarılı bir adamdır, tüm varlıkları onun hastasıdır. Ününün doruğunda başına bir facia gelir.

1557'de doktor olan en büyük oğlu Giambattista gizlice Brandonia di Seroni adlı bir kızla evlenir ve üç çocuğu olur. Cardano oğluna her türlü parasal yardımı yapar ama yetmez, genç çift, Seroni ailesine sığınır. Seroni ailesinin tek amacı zengin kayınpederden para koparmaktır. Özyaşamöyküsünde Cardano bu kadından *beş para etmez utanmaz kadın* diye sözeder. Brandonia her yerde ve herkese çocuklarının hiçbirinin kocasından olmadığını anlatır, kocasıyla alay eder. Giambattista aşağılanmalara daha fazla dayanamaz, boşanma da yoktur o zamanlar, kekine siyanür koyarak dördüncü çocuğuna hamile olan karısını öldürür. Tutuklandığında karısını öldürdüğünü itiraf eder. Zindana atılır, işkence görür, sol eli kesilir, sonra 13 Nisan 1560'da kafası kesilerek idam edilir.

Cardano bu acıyı yaşamı boyunca duyar. En sevdiği oğlu işkencelerden geçerek korkunç bir biçimde can vermiştir.

Bu kadarla kalmaz Cardano'nun çektikleri. Toplum acımasızdır. Bir katilin babası olduğu için Cardano nefret edilen biri oluvermiştir birden. Zaten keskin dilinden ötürü birçok düşman kazanmıştır ve düşmanları her türlü fırsatı değerlendirmek için pusuya yatmışlardır. Örneğin bir tıp profesörünü dersinde yaptığı yanlışlardan dolayı öğrencilerinin önünde aşağılamıştır. Hakkında dedikodular yayılmıştır. Çok kötü bir insan olduğu söylentisi yaygındır. Örneğin, bir hikâyeye göre, bir kızgınlık

anında oğlunun kulağını kesmiştir. Özyaşamöyküsünde bu dedikoduların asılsız olduğunu savunmaktadır elbette. Kolay kolay inanılacak gibi de değil. Cardano artık Pavia'yı terketmek zorunda olduğunu anlar ve Bolonya'ya tıp profesörü olarak gider.

Ölen oğlunun üç çocuğunu da evlat edinmiştir bu arada.

Bununla kalmaz felaketler. Kızı sokağa düşer ve belsoğukluğundan ölür. Cardano bu vesileyle belsoğukluğu konusunda da yazmıştır.

Felaketlerin dahası var... Türk filmi gibi nerdeyse... Küçük oğlu Aldo kumara düşkündür ve serseri hayatı yaşamaktadır. İki yılda sekiz kez tutuklanmak gibi kolay kolay elde edilemeyecek bir rekora imzasını atar. Cardano özyaşamöyküsünde, başına gelen dört felaketi şöyle sıralar:

Birincisi evliliğimdi, ikincisi oğlumun acı ölümü, üçüncüsü hapse düşmem, dördüncüsü en genç oğlumun alçak karakteri.

1569'da Aldo kumarda giysileri de dahil olmak üzere her şeyini kaybeder. Sadece kendisinin değil, babasının da parasının önemli bir kısmını kaybeder. Aldo babasının evine gizlice girer ve büyük miktarda para ve mücevher çalar. Cardano üzülerek Aldo'yu şikayet eder ve böylece Aldo'nun Bolonya'ya girişi yasaklanır.

Belalar bitmez. Ama bu kez Cardano belayı gider kendi elleriyle bulur. İsa peygamberin yıldız falına baktığı ve Hıristiyanlara büyük işkenceler yapan Roma imparatoru Neron'u göklere çıkardığı bir kitap yayımlar: *De astrorum iudiciis*. İsa'nın yaşamını yıldız falına göre yorumlar. Az buz suç değildir bu.

Kimi, Cardano'nun böyle bir kitap yazmasını ününe ün katma ya da sarsılan prestijini yeniden kurma isteğine bağlasa da, bana kalırsa çektiği büyük acılardan sonra akli dengesini kısmen yitirdiğindedir. Tıp ve

matematikte bu kadar yakından ilgilenen bir insanın yıldız falına inanacağı, inansa da İsa'nın yıldız falına bakacağı, baksa da işkencenin sıradan olduğu o günlerde bunu bile bile yayımlayacağı bana başka türlü açıklanamaz gibi geliyor.

"Sapık düşünceler"inden dolayı engizisyon mahkemesi tarafından hapse atılır elbet. Neyse ki işkence görmez, belki de halk arasında ona çok kötü davranıldığı dedikoduları yayıldığından. Hapiste sadece birkaç ay kalır. Ancak artık üniversitede çalışması ve çalışmalarını yayımlaması yasaklanmıştır.

Serbest bırakıldığında Cardano Roma'ya gider. Roma'da beklenmedik bir biçimde sıcak karşılanır. Öte yandan Papa Pius V onu görmek bile istemez. Ama yerine geçen liberal Gregory XIII 1573'te Cardano'yu bağışlar ve aylığa bağlar. Artık Papa'nın falına bakmaktadır...

Falında 75 yaşında öleceğini öngördüğünden, 75inci doğumgünü olan 24 Eylül'den üç gün önce ölür. Bir inanışa göre öngörüsünü doğru çıkararak için intihar etmiştir, ama neden üç gün acele etsin ki? ♣

Bibliyografya

Cardano, Girolamo, *The Book of My Life*, çeviri Jean Stoner, J. M. Dent and Sons, Ltd. 1931.

Fierz, Markus, *Girolamo Cardano (1501-1576): Philosopher, Natural Philosopher, Mathematician, Astrologer, and Interpreter of Dreams*, çeviri Helga Niman, Birkhauser 1983.

Gillispie, Charles C. ed., *The Dictionary of Scientific Biography*, 16 vols. 2 supps. New York, Charles Scribner's Sons, 1970-1990. Bknz. Mario Gliozzi'nin "Cardano, Girolamo" adlı makalesi.

Ore, Oystein, *Cardano: The Gambling Scholar*, Princeton University Press, 1956.

