Bir Varmış 1 Yokmuş

Matematik ve Edebiyat Arasındaki Sıra Dışı Bağlantılar



Sarah Hart

Çeviren:
Mehmet Ulus

TİMAŞ

Giriş

"Bana İsmail de." Bu, edebiyattaki en ünlü açılış cümlelerinden biri olmalı. Utanarak söylüyorum ki, bu cümlenin ötesine uzun süre geçemedim –*Moby-Dick* uzun süre içimde suçluluk duygusu uyandıran "okumanız gereken kitaplar" kategorisinde yer aldı, bu da beni kitabı okumaya karşı isyankârlığa sevk etti, çünkü en kötü ihtimalle karşılaşacağımdan korktum: buna değmeyeceğinden. Şükürler olsun ki bir gün nihayet denemeye karar verdim ve bu tecrübenin hayatımı değiştirdiğini söylemek herhalde abartı olmaz: Matematik ve edebiyat arasındaki bağlantılar hakkında düşünmemi sağladı, bu da beni büyük ölçüde elinizde tuttuğunuz kitaba götürdü.

Her şey bir matematikçinin, *Moby-Dick*'te sikloidlere atıfta bulunulduğuna dair sözlerini duymamla başladı. Sikloid güzel bir matematiksel eğridir –matematikçi Blaise Pascal sikloidleri insanın dikkatini dağıtacak kadar büyüleyici bulmuş ve diş ağrısını dindirmek için onlar hakkında düşündüğünü anlatmıştır. Ne var ki balina avcılığında uygulanması bu güzel eğrinin özgeçmişinde genelde yer almaz. Merakım epeyce uyanmış halde, bu büyük Amerikan romanını okumanın tam zamanı olduğuna karar verdim. *Moby-Dick*'in başından itibaren matematiksel metaforlarla dolu olduğunu gördüm, ki bu beni hem şaşırttı hem de sevindirdi. Melville'i okudukça matematikle ilgili daha da çok şey keşfettim. Ve bu durum Melville ile sınırlı değildi. Leo Tolstoy kalkülüs, James Joyce ise geometri hakkında yazıyordu. Matematikçiler, Arthur Conan Doyle ve Chimamanda Ngozi Adichie kadar farklı yazarların eserlerinde de karşımıza çıkıyor. Peki ya Michael Crichton'ın *Jurassic Park*'ının altında yatan fraktal yapıya ya da çeşitli şiir biçimlerine dair cebirsel ilkelere ne demeli? Edebî eserlerdeki matematiksel referanslar

en azından Aristophanes'in ilk kez M.Ö. 414'te sahnelenen *Kuşlar* oyununa kadar uzanır.

Belirli türlerin veya yazarların matematiksel yönleri üzerine zaman zaman akademik çalışmalar yapılmıştır. Ancak matematiğe yakınlığı çalışmalarında (benim için) apaçık olan Melville örneğinde bile sadece bir avuç akademik makale bulabildim. Matematik ve edebiyat arasındaki daha bütüncül bağlantılar hak ettikleri ilgiyi görmüyor. Bu kitaptaki amacım sizi sadece matematik ve edebiyatın arasındaki iç içe geçmiş temel bağlantılara değil, bu bağlantıları anlamanın her ikisinden de aldığınız keyfi artırabileceğine ikna etmek.

Matematik genellikle edebiyattan ve diğer yaratıcı sanatlardan oldukça ayrı bir yerde görülür. Ancak aralarındaki algılanan sınır çok yeni bir fikir. Tarihin büyük bölümünde matematik her eğitimli kişinin kültürel farkındalığının bir parçasıydı. İki bin yılı aşkın bir süre önce Platon'un *Devlet*'i, Orta Çağ yazarlarının *trivium* (gramer, retorik, mantık) ve *quadrivium* (aritmetik, müzik, geometri, astronomi) olarak ikiye ayırdığı, çalışılacak ideal sanat müfredatını ortaya koydu. Bunlar hep birlikte temel liberal sanatlardır. Burada "matematik" ile "sanat" arasında yapay bir ikilik yoktur.

Rubaiyat (modern akademisyenler bunun birçok yazarın eseri olduğuna inanıyorlar) diye bilinen şiir koleksiyonunun kendisine atfedildiği, on birinci yüzyılda yaşamış İranlı âlim Ömer Hayyam, aynı zamanda tam cebirsel çözümleri dört yüz yıl daha bulunamayacak matematik problemlerine harika geometrik çözümler yaratan bir matematikçiydi. On dördüncü yüzyılda Chaucer hem *Canterbury Masalları*'nı hem de usturlap üzerine bir inceleme yazmıştır. Bunun gibi sayısız örnek mevcut; özellikle de Lewis Carroll, ki kendisi önce matematikçi, sonra yazardı.

Ancak matematiği edebiyatın kalbinde bulmamızın daha derin bir nedeni var. Evren altta yatan yapı, örüntü ve düzenle doludur; bunu anlamak için elimizdeki en iyi araç da matematiktir –matematiğin genellikle evrenin dili olarak nitelendirilmesinin ve bilim için bu kadar hayati olmasının nedeni budur. Biz insanlar evrenin

bir parçası olduğumuza göre, aralarında edebiyatın da bulunduğu yaratıcı ifade biçimlerimizin de örüntü ve yapıya yönelik bir eğilim göstermesi son derece doğaldır. O halde matematik, edebiyata tamamen farklı bir bakış açısının anahtarıdır. Bir matematikçi olarak ben de bunu görmenize yardımcı olabilirim.

Kalıpları her zaman sevmişimdir; ister kelime kalıpları, ister sayılar, ister şekiller olsun. Yaptığım şeyin matematik olduğunu henüz bilmediğim zamandan beri kalıpları severim. Matematikçi olacağım yavaş yavaş belli oldu ama bunun sonuçları da vardı elbette. Son yıllarda Britanya eğitim sisteminde matematik, sadece pozitif bilimin bir konusu olarak ele alınır ve beşerî bilimlerden hayli uzak görülür oldu. On altı yaşından sonra matematik okumak isterseniz, muhtemelen "fen" bölümünü seçmeniz gerekir. 1991'de, okuldaki son İngilizce dersimiz biterken öğretmenim bana, beğeneceğimi düşündüğü kitapların uzun bir listesiyle birlikte üzerine el yazısıyla "Seni laboratuvara kaptırdığım için üzgünüm," yazılmış şirin bir not verdi. Ben de kayıp sayıldığım için üzgündüm. Ama kayıp değildim –bir konuyu diğerine "tercih etmek" zorunda kaldıysanız, siz de kayıp değilsinizdir. Dili seviyorum; kelimelerin bir araya gelişini seviyorum; matematik gibi kurgunun da hayalî dünyalar yaratmasını, onlarla oynamasını ve sınırlarını test etmesini seviyorum. Matematik okumak için Oxford'a gittim, çocukluğumun edebî kahramanları C. S. Lewis ve J.R.R. Tolkien'in çalışmalarını tartışmak için her hafta buluştukları bardan bir sokak ötede yaşadığım için çok mutluydum.

İngiltere'nin kuzeyinde bulunan Manchester'da yüksek lisans ve doktoramı tamamladıktan sonra, 2004'te Londra Üniversitesi'ne bağlı Birkbeck'te çalışmak üzere Londra'ya taşındım ve 2013'te burada profesör oldum. Bu süre boyunca –tabiri caizse– "günlük işim" esasen grup teorisi diye bilinen soyut cebir alanında öğretim ve araştırma olsa da matematik tarihine, bilhassa matematiğin daha geniş kültürel deneyimimizin nasıl bir parçası olduğuna gitgide daha fazla ilgi duymaya başladım. Bir matematikçi olarak yaptığım işin edebiyat ya da müzik gibi diğer yaratıcı sanatlarla uyum içinde olduğunu her zaman hissettim. Tıpkı iyi yazı gibi iyi matematik de yapı,

ritim ve örüntünün doğal bir takdirini içerir. Harika bir roman ya da mükemmel bir sone okuduğumuzda hissettiğimiz duygu –işte güzel bir şey, tüm parçalar ahenkli bir bütün içinde birbirine kusursuzca uyuyor– bir matematikçinin incelikli bir ispat okurken hissettiği duyguyla aynıdır. Matematikçi G. H. Hardy şöyle yazmıştır: "Bir matematikçi, tıpkı bir ressam ya da şair gibi, bir motif yaratıcısıdır. Matematikçinin örüntüleri, tıpkı ressamın ya da şairin motifleri gibi, güzel olmalıdır; fikirler, tıpkı renkler ya da sözcükler gibi, birbiriyle ahenkli olmalıdır. Güzellik ilk testtir: dünyada çirkin matematiğin kalıcı bir yeri yoktur."

2020'de Gresham Geometri Profesörü olmak bana matematik ve onun hem tarih hem de kültürdeki yeri hakkındaki onlarca yıllık düşüncemi bir araya getirme şansı verdi. Bu profesörlük, hâlâ mevcut olan birkaç Tudor mesleğinden biri –1597'de Elizabeth dönemi saray mensubu ve finansör Sir Thomas Gresham'ın vasiyetiyle oluşturulmuş, ben de bu mesleği icra eden 33. kişi ve ilk kadınım. Seçtiğim herhangi bir matematik konusunda halka açık ders veriyorum, ancak neyse ki profesörlerin her dersi iki kez, biri İngilizce biri de Latince, vermesinin üzerinden bir asırdan fazla zaman geçti.

Birkbeck'te matematik profesörü ve aynı zamanda Gresham'da geometri profesörü olmanın yanı sıra iki harika kız çocuğu yetiştirmem hakkında ne düşündüğünüzü biliyorum: *Sarah, tüm bu boş zamanında ne yapıyorsun?* Cevap şu ki, her zaman yaptığım gibi okuyorum. Sürekli ve ne bulursam. E–kitap okuyucu cihazların en iyi yanı çevrilecek sayfa olmaması, bu da kollarımda uyuyan bir bebekle bile kitap okuyabileceğim anlamına geliyordu. Böylelikle sonunda matematiksel sürprizlerle dolu *Savaş ve Barış*'ı okumaya zaman bulabildim.

Yakın arkadaşım Rachel ile her yıl kendimize meydan okuyup kazanan açıklanmadan önce Booker Ödülü'nün kısa listesini okumaya girişiyoruz. Bu bize altı kitap okumak için yaklaşık altı hafta veriyor. 2013'te kısa listeye giren kitaplardan biri Eleanor Catton'ın (nihayetinde ödülü kazanan) *Ay ve Işıklar*'ıydı. Catton romanda

geometrik ilerleme diye bilinen matematiksel bir dizi dahil çeşitli yapısal kısıtlamalardan yararlanmıştı. Perde arkasındaki matematiğin farkında olan okur için gizli ipuçları ve ödüller mevcuttu (örneğin tam olarak 4.096£ değerindeki çalıntı altın hiç de tesadüf değildi) ve baştan sona ortaya çıkan geometrik ilerlemeyi anlamak insana bir başka keyif veriyordu. Bu, size bu kitapta göstereceğim matematiksel yapıların pek çok edebî kullanımından sadece biri.

Matematik ve edebiyat arasındaki bağlantıların tek yönde ilerlemediğini de belirtmekte fayda var. Matematiğin kendisi zengin bir dilsel yaratıcılık mirasına sahip. Hindistan'ın ilk dönemlerine kadar uzanan Sanskrit matematiği sözlü bir geleneği takip ediyordu. Kulaktan kulağa aktarılabilmesi için şiirler matematiksel algoritmalarla kodlanmıştı. Matematiksel kavramların kare, daire gibi kesin, sabit kelimelerle ilişkili olduğunu düşünüyoruz. Ancak Sanskrit geleneğinde sözleriniz şiirinizin ölçüsüne uymalıdır. Örneğin sayılar, ilgili nesnelere ilişkin sözcüklerle değiştirilebilir. 1 rakamı, ay veya dünya gibi benzersiz olan herhangi bir şeyle temsil edilebilir ya da "el" 2 anlamına gelebilir, çünkü iki elimiz vardır –ancak "siyah ve beyaz" da bu işi görebilir, çünkü bir çift oluştururlar. "Üç boş diş" gibi bir ifade diş hekimine gitmek anlamına gelmez; sahip olduğumuz diş sayısının yanına üç sıfır gelmesi gerektiğini ima eder: 32.000 demenin şiirsel bir yoludur yani. Farklı kelimelerin oluşturduğu sonsuz diziler ve anlamlar matematiğe ilgi çekici bir zenginlik katıyor.

Matematiksel dil mecazi olmayı sürdürüyor; herhangi bir şey için yeni bir sözcüğe ihtiyacımız olduğunda metaforlara başvuruyoruz. Bu kelimeler yeterince uzun süre kullanıldıktan sonra, onların başka anlam katmanlarına sahip olduklarını unutmaya meyilliyizdir. Ancak bazen koşullar bizi yeniden düşünmeye sevk eder. Yüksek lisans öğrencisiyken Fransa'nın güneybatısındaki Bordeaux Üniversitesi'nde bir dönem okudum ve matematiği Fransızca okumak, matematiksel bir metinde henüz bilmediğim kelime ve metaforların kullanılması nedeniyle matematiğe hafif bir gerçekdışılık havası kattı. O birkaç aylık çalışma, matematiğin büyük kısmının temelini oluşturan yaratıcı metaforik dil hakkında gözlerimi açtı. Cebirsel geometri denen

bir konuyu Fransızca öğrenirken, o zamana kadar sadece *gerbe de blé* (buğday demeti) ifadesinde bildiğim *gerbe* kelimesinden belirgin bir tarımsal titreşim aldım. İnsan tercüme ederken uçlara gidebiliyor; bir süre deniz fili teoremi diye bir sonuç olduğunu düşünmüştüm, çünkü Fransızca *morse* kelimesi "deniz fili" anlamına da geliyordu, oysa bu teorem adını, onu keşfeden saygın matematikçi (ve deniz fili olmayan) Marston Morse'tan almıştı.

Tıpkı matematiğin edebî metaforlardan yararlanması gibi, edebiyat da matematiksel bir gözün algılayıp keşfedebileceği fikirlerle doludur. Bu, kurgusal bir eseri takdir etmeye ayrı bir boyut katar. Örneğin Melville'in sikloidi birçok harika özelliğe sahip ilginç bir eğridir, ancak parabol ve elips gibi eğrilerin aksine, matematikçi değilseniz muhtemelen adını duymamışsınızdır. Çok yazık, çünkü bu eğrinin özellikleri o kadar güzel ki kendisine "geometrinin Helen'i" lakabı takılmış. Bir sikloid yapmak oldukça kolaydır. Düz yolda ilerleyen bir tekerlek hayal edin. Şimdi jantın üzerinde bir noktayı herhangi bir şekilde, diyelim bir boya damlası olarak işaretleyin. Bu damla tekerlek yuvarlandıkça uzayda bir yol izleyecektir, işte bu yola sikloid denir. Bu oldukça doğal bir fikir, ancak on altıncı yüzyıla kadar üzerinde çalışıldığına dair bir kanıtımız yok. Matematikle ilgilenen herkesin söyleyecek bir şeyleri varmış gibi görünen on yedinci ve on sekizinci yüzyıllara kadar işler gerçekten kızışmamış. Örneğin "sikloid" ismini bulan Galileo'dur: İtalyan bilim insanı, elli yıl boyunca sikloidler üzerinde çalıştığını yazmıştır.

Bu yüzden sikloid bahsinin sadece *Moby-Dick*'te değil on sekizinci yüzyıl edebiyatının iki büyük eseri *Gulliver'in Gezileri* ve *Tristram Shandy*'de de geçmesi, matematiği bize yine hak ettiği yerde; "öteki" olarak değil, entelektüel yaşamın bir parçası olarak gösterir. Gulliver Laputa ülkesini ziyaret ettiğinde, orada yaşayanları matematikle kafayı bozmuş halde bulur. Kralla yemek yerken, "hizmetkârların ekmeği koni, silindir, paralelkenar ve diğer bazı matematiksel şekillere böldüğünü" bildirir. Koyunun omuz bölgesinden "eşkenar üçgen şeklinde kesilmiş" bir parça et ve "sikloid şeklinde kesilmiş bir tatlı" vardır. O sırada, Shandy Hall'da, Tristram'ın amcası Toby model

bir köprü inşa etmeye çalışırken korkunç sorunlar yaşamaktadır. Çeşitli bilgi kaynaklarına danıştıktan sonra (*Acta Eruditorum* denen, adı kulağa son derece zekice gelen bir dergide gerçek hayattan bir matematik makalesine atıf dahi vardır), hiç hesap kitap yapmadan sikloid şeklindeki bir köprünün ileriye dönük en iyi yol olduğuna karar verir. Ama işler iyi gitmez: "Toby amcam parabolün doğasını İngiltere'deki herhangi bir adam kadar iyi anlıyordu ama sikloid konusunda o kadar da usta değildi; her gün bundan bahsetti ama köprü ileri gitmedi."

Tristram Shandy ve diğer büyük kitapları okumanın –edebî, kültürel ve evet, matematiksel– keyfinin bir parçası da kinayelerinin göz kamaştırıcı zenginliği ve genişliğidir. Klasik edebiyat okuyorsanız, derin edebî ve kültürel etkileri nedeniyle Shakespeare'in eserlerine en azından biraz aşina olmanız mantıklıdır. Peki İngiliz şairin, klasik edebiyatta bolca atıfta bulunulan eserlerinin matematiksel bir karşılığı var mıdır? Güçlü bir rakip, Öklid'in toplu olarak *Geometrinin Elemanları* ya da sadece *Öklid'in Elemanları* diye bilinen kitapları olabilir. Bu kitaplar muhtemelen tüm zamanların en etkili matematik kitaplarıdır.

Biyografi yazarı John Aubrey tarafından, filozof Thomas Hobbes'un geometriye nasıl bağlandığına dair anlatılan bir anekdot vardır:

> *Bir beyefendinin kütüphanesinde Öklid'in Elemanları açık duruyordu: birinci kitaptaki kırk yedinci önerme. Önermeyi okudu. "Tanrım," dedi, "bu imkânsız!" Sonra ispatını okudu, bu da onu başka bir ispata geri götürdü; ki o da başka bir ispata geri götürdü, onu da okudu. (...) Sonunda bu gerçeğe apaçık ikna oldu. Bu, onu geometriye âşık etti.*

Bu, güzel bir hikâye ve bize matematiğe nasıl bakıldığı hakkında çok şey anlatıyor. *Öklid'in Elemanları* açık duruyordu, dikkat edin, çünkü Hobbes "bir matematikçinin çalışma odasında" değil, "bir beyefendinin kütüphanesinde" bulunuyordu. Bu tür şeyler bilgili bir insanın çok yönlü eğitiminin bir parçası olarak görülüyordu.

Bunun da ötesinde, Aubrey biz okurların Öklid'e aşina olduğumuzu varsayar.

Bunu bilecekmişiz gibi Kitap I, Önerme 47'ye atıfta bulunur. Esasında biliyoruz da –çünkü bu, Pisagor'un teoremi.

Öklid geometrisinin kapsadığı güzel kesinlikler –aksiyomlar ve ister istemez teoremlere ve ispatlara götüren tanımlar– ikisi de matematiğe kendi meşrebince tutkun olan ve 6. Bölüm'de tanışacağımız George Eliot ve James Joyce'tan William Wordsworth ve Edna St. Vincent Millay gibi şairlere kadar edebiyatçılara hem ilham vermiş hem de onları teselli etmiştir. Wordsworth, "Prelüd"ünde geometrinin "sessiz ve derin bir zevk" getirdiğinden ve "kederinizi hafifletebileceğinden" bahseder:

Güçlüdür büyüsü
İmgelerle kuşatılmış ve
kendisiyle meşgul bir zihin için
o soyutlamaların,
Ve benim için özellikle hoştu
Zarifçe inşa edilmiş
o net sentez;. . .
. . .bağımsız bir dünya
Saf zekâdan yaratılmış.

Öklid'in mükemmelliğini herkes biliyordu, bu nedenle on dokuzuncu yüzyılda Öklid dünyasının ötesindeki geometrilerin –paralel çizgilerin bazen birleşebildiği Öklid dışı geometriler gibi– muazzam derecede heyecan verici keşfi halkın hayal gücünü anında yakaladı. Size bu fikirlerin Oscar Wilde'dan Kurt Vonnegut'a kadar herkes tarafından edebiyatta nasıl yorumlandığını göstereceğim. Matematik ve edebiyatı, insan yaşamını ve evrendeki yerimizi anlamaya yönelik arayışın tamamlayıcı parçaları olarak görerek, her iki alanı da ölçülemeyecek kadar zenginleştirebiliriz.

1. Kısım'da romanlardaki olay örgüsünden şiirdeki kafiye şemalarına kadar edebî metinlerin temel yapılarını keşfedeceğiz. Size şiirin

altında yatan matematiği göstereceğim. Tıpkı *Ay ve Işıkları* ve üyeleri arasında Georges Perec ile Italo Calvino'nun da bulunduğu Fransız edebiyat grubu Oulipo'nun matematikten esinlenmiş çalışmaların olduğu gibi, kısıtlamaları bile isteye kullanan metinlerin iç yüzünü anlatacağım. Edebiyat evinin temelleri, taşıyıcı kirişleri bunlardır. Burada, gözümüzün önünde saklı duran matematiksel fikirleri bulacağız.

Ardından dekorasyon, duvar kâğıdı ve halılar gelir. Birçok yazar metinlerinde matematiksel metaforlara başvurmuştur ve sayıların sembolizmi hem eski hem de oldukça zengindir. Bu deyişler, metaforlar ve kinayeler 2. Kısım'da odak noktamız olacak.

Peki evimizde kim yaşıyor? Yazdıklarımız ne hakkında? 3. Kısım'da size matematiğin nasıl hikâyenin bir parçası haline gelebileceğini göstereceğim –açıkça matematiksel temalar içeren romanlar, hatta bazen karakter olarak matematikçiler. Fraktallardan dördüncü boyuta kadar halkın hayal gücünü yakalayan matematiksel fikirlere ve bunların kurguda nasıl keşfedildiğine bakacağız. Ayrıca klişe matematikçi tipinin ve bizzar matematik fikrinin kurguda nasıl kullanıldığına göz atacağız.

Eğer matematiği henüz sevmiyorsanız, bu kitabın size matematiğin güzelliğini ve mucizesini, yaratıcı yaşamlarımızın nasıl doğal bir parçası olduğunu ve sanat panteonunda edebiyatla birlikte yerini neden hak ettiğini göstermesini istiyorum. Bildiğiniz metinler ve yazarlar hakkında size fazladan bir bakış açısı kazandırmasını, bilmediğiniz metinlerle tanıştırmasını ve kaleme alınmış dünyayı deneyimlemenin yeni bir yolunu sunmasını arzu ediyorum. Matematikçiyseniz ruhunuzda zaten şiir vardır, ancak bunun, edebiyat ve matematik arasındaki kalıcı bir sohbetin parçası olarak, hiç fark etmediğiniz yerlerde nasıl ortaya çıktığına bakacağız. Sizi uyarıyorum: Daha büyük bir kitaplığa ihtiyacınız olacak.

1. Kısım

Matematiksel Yapı,
Yaratıcılık ve Kısıtlama

1

Bir Bir Bir, Gel Koluma Gir

Şiirin Örüntüleri

Matematik ve şiir arasındaki bağlantılar derindir. Ancak hepsinin temelinde oldukça basit bir şey yatar: saymanın güven verici ritmi. 1, 2, 3, 4, 5 rakamlarının örüntüsü çocuklara –birlikte söylediğimiz tekerlemeler kadar çekici gelir ("Birdir bir, içeriye gir/ İkidir iki, arkamdaki tilki"). Çocuk tekerlemelerinden uzaklaştığımızda, yapıya duyduğumuz özlemi kafiye şemalarında ve iambik pentametrenin ritmik nabzından sestina* ve villanelle** gibi şiirsel formların karmaşık yapısına kadar daha sofistike şiir biçimlerinin vezninde tatmin ederiz. Bu ve diğer şiirsel kısıtlama biçimlerinin ardındaki matematik derin ve büyüleyicidir. Bu bölümde bunları sizinle paylaşacağım.

Çocukluğunuzun tekerlemelerini düşünün. Eminim sözlerini hâlâ hatırlıyorsunuzdur. İşte örüntünün gücü budur –matematiksel beyinlerimiz bundan zevk alır. Bilinçaltımız ritim ve kafiyenin sayı sayarcasına tekrar eden yapısına kendiliğinden öyle kapılır ki bu durum hatırlamamıza yardımcı olur; büyük kahramanların yaptıklarını anlatan şiirlerin sözlü geleneği de kaynağını buradan alır. Birçok geleneksel tekerleme, ardışık saymayı, her kıtada yeni bir dize eklemeyi ve her seferinde bire kadar geri saymayı içerir. Eski bir İngiliz

* Altı dizelik kıtalardan oluşan kafiyesiz bir şiir biçimi. (e.n.)

** Beş tane üç mısralı kıta ve bir tane dörtlük içeren, Fransa menşeli şiir formu. (e.n.)

halk şarkısı olan *Green Grow the Rushes, O* on ikiye kadar çıkar –her kıta melankolik "Birdir, yalnızdır ve hep öyle olacaktır," dizesiyle son bulur. Bu arada, geleneksel olarak Hamursuz Bayramı'nda söylenen İbranice *Echad Mi Yodea* ("Bir'i Kim Bilir") tekerlemesi, çocuklara Yahudi inancının önemli yönlerini öğretmek için ritim ve sayı saymayı kullanır. "Dörttür ana, üçtür ata, ikidir tableti akdimizin, Birdir Tanrımız, gökte ve yerde" ile biter.

π'nin ilk birkaç basamağı gibi şeyleri hatırlamak için okulda öğrenmiş olabileceğimiz birçok matematiksel anımsatıcı vardır. *How I wish I could calculate pi* ("pi'yi hesaplayabilmeyi ne kadar isterdim"): Bu cümle benim π'yi hesaplama arzumun bir ifadesi değil, anımsatıcıdır. Her kelimedeki harf sayısı size, 3,141592'yi oluşturan ondalıktaki bir sonraki rakamı söyler. Daha fazla rakama ihtiyacınız varsa, daha uzun bir anımsatıcı, *How I need a drink, alcoholic in nature, after the heavy lectures involving quantum mechanics!* ("Kuantum mekaniği içeren ağır derslerden sonra alkollü bir içeceğe ne kadar ihtiyacım var!") şeklindedir. Bu tekerleme en az bir asırdır kullanılıyor ve İngiliz fizikçi James Jeans'e atfediliyor. Esasına bakarsanız kelime uzunluklarının π rakamlarıyla tanımlandığı "pi dilinde" (*pilish*) şiir yazmak artık niş bir hobi haline geldi.[1] Bunun en sevdiğim örneği, Edgar Allan Poe'nun *Kuzgun*'unun Michael Keith tarafından yazılmış pi dili versiyonu *Kuzgunun Yanında*'dır:

Poe, E.

Kuzgunun Yanında

Midnights so dreary, tired and weary.
Silently pondering volumes extolling all by–now
obsolete lore.
During my rather long nap—the
weirdest tap!
An ominous vibrating sound disturbing my chamber's

antedoor.
"This," I whispered quietly, "I ignore."

Gece yarıları o kadar kasvetli, yorgun ve bitkin.
Sessizce, artık modası geçmiş tüm bilgileri
öven ciltleri düşünüyordum.
Oldukça uzun uykumun sırasında –en
garip tıkırtı!
Odamın kapısının önünde uğursuz bir sesin
titreşimi.
"Bunu," diye fısıldadım sessizce, "duymazdan geliyorum."

Yine de bütün şiiri öğrenmeye gerek yok –π'nin sadece kırk basamağının bilinen tüm evrenin çevresini bir hidrojen atomunun boyutundan dahi küçük bir sapma payıyla hesaplamak için yeterli olduğu tahmin ediliyor. Yani sadece ilk dize bile tüm pratik amaçlar için fazlasıyla yeterli.

Pi dilindeki "Kuzgun" matematiksel bir sabite dayanır, ancak içeriği matematiksel değildir. Bununla birlikte, matematiksel bir bulmaca ortaya koyan en az bir ünlü şiir mevcut. Belki biliyorsunuzdur:

St. Ives'a giderken,
Yedi karısı olan bir adamla tanıştım.
Her karısının yedi çuvalı,
her çuvalın yedi kedisi,
her kedinin yedi yavrusu vardı.
Yavrular, kediler, çuvallar ve eşler,
St. Ives'a kaç kişi gidiyordu?

Çocukken tüm o yedilileri çarpmaya çalıştığımı hatırlıyorum –ne var ki sonunda kitaptaki en eski yanlış yönlendirme numarasına kandığımı fark etmiştim.

Yine de çok daha karmaşık matematiksel problemlerin nazım şeklinde ifade edildiği olmuştur. Giriş bölümünde de belirttiğim

gibi, Sanskrit geleneğinde matematik için standart format buydu. On ikinci yüzyılda yaşamış Hint matematikçi ve şair Bhaskara tüm matematik çalışmalarını nazım olarak yazmıştır. İşte kızı Lilavati'ye ithaf ettiği kitabındaki şiirlerden biri:

Bir arı sürüsünün beşte biri Kadamba çiçeğinin üzerine kondu,
ve üçte biri Silindhri çiçeğine;
Bu sayıların farkının üç katı bir Kutaja çiçeğine uçtu.
Kalan bir arı havada asılı kaldı ve uçtu, aynı anda cezbetti
hoş kokusu,
yasemin ve pandanusun.
Söyle bana, büyüleyici kadın, arıların sayısını.
Cebir hakkında yazmak için ne güzel bir yol!

Bugünlerde ne yazık ki matematiğimizi nazım olarak yazma eğiliminde değiliz, ancak şiirle estetik bağlantısı devam ediyor: ikisinin de amacı güzellik, ifadenin ekonomisini erdem haline getiren bir güzellik. Şairler ve matematikçiler birbirlerinin uzmanlık alanlarını övmüşlerdir. Amerikalı şair Edna St. Vincent Millay 1922'de yazdığı bir sonede Öklid'in geometrisine saygı duruşunda bulunarak "Bir tek Öklid güzelliğe yalın haliyle baktı," der. İrlandalı matematikçi William Rowan Hamilton'a göre, hem matematik hem de şiir "zihni Dünya'nın sıkıcı telaşının üzerine çıkarabilir." Einstein'ın matematiğin mantıksal düşüncenin şiiri olduğunu söylediği rivayet edilir. Örneğin matematiksel bir ispat, eğer iyiyse, şiirle pek çok ortak noktaya sahiptir. İkisinde de her kelime önemlidir; gereksiz kelime yoktur ve amaç bütün fikri kendi içinde tutarlı, genellikle oldukça kısa ve oldukça yapılandırılmış bir şekilde ifade etmektir.

Şimdi size katıksız şiir diyebileceğimiz, incelikle işlenmiş bir kanıt göstereceğim. Bu, Öklid'e atfedilen (ancak kimin bulduğunu gerçekten bilmediğimiz), sonsuz asal sayı olduğuna dair bir kanıttır. Unutmayın, asal sayılar 2, 3, 5, 7, gibi daha küçük tam sayılara bölünemeyen sayılardır. Örneğin 4 sayısı asal değildir çünkü onu 2×2 olarak bölebilirsiniz. 6 da 2×3'tür. 1'den sonraki sayma sayıla-

rının her biri ya asal sayıdır ya da asal sayılara bölünebilir (teknik terim "çarpanlara ayrılabilir") ve daha da iyisi, 2×3'ün temelde 3×2 ile aynı şey olduğunu söylemekten memnun olduğunuz sürece, bu gerçekten tek bir şekilde yapılabilir. Bu arada, 1 bölünemediği için asal olmalıymış gibi geliyor, ancak 1'i listeden çıkarıyoruz çünkü aksi takdirde şöyle ilerlememiz gerekirdi: 6 = 1×2× 3 = 1×1×2×3 = 1×1×1× 2×3 = . . . Ve böylece

her sayıyı çarpanlarına ayırmanın sonsuz sayıda yolu olurdu –ıyy! Bunu, asal sayıyı çarpanları yalnızca 1 ve kendisi olan, 1'den büyük bir sayı olarak tanımlayarak aşabiliriz.

Matematikte asal sayıları anlamak, bilimde kimyasal elementleri anlamak kadar önemlidir, çünkü her kimyasal maddenin elementlerin ölçüleri kesinkes belli bir kombinasyonundan oluşması gibi (örneğin her su molekülü ya da H2O, tam olarak iki hidrojen atomu ve bir oksijen atomundan oluşur), her tam sayının da belirli bir asal ayrışımı vardır.

Erken dönem matematiğin en heyecan verici keşiflerinden biri, kimyasal elementlerin tersine, asal sayıların sonsuza kadar devam ettiğiydi. Esasında o zamanlar bu tezat insanlara daha da keskin görünmüş olmalı, çünkü Eski Yunanlılar için her şeyi oluşturduğuna inanılan sadece dört element (toprak, hava, ateş ve su) vardı.

İşte sonsuz asal sayı olduğuna dair bir kanıt:

Ya tüm asal sayıların bir listesi olsaydı, sonu olan bir liste?

2 ile başlardı, sonra 3, sonra 5.

Tüm asal sayıları çarpabilir ve 1 ekleyip oluşturabilirdik yeni bir sayı.

Bu sayı, 2 çarpı bir şey artı 1'dir, bu yüzden 2 onu bölemez.

Bu sayı 3 çarpı bir şey artı 1'dir, bu yüzden 3 onu bölemez.

Bu sayı, 5 çarpı bir şey artı 1 olduğundan 5 onu bölemez.

Listemizdeki asal sayılardan hiçbiri onu bölemez.

Ya sayımız asaldır ya da listemizde olmayan yeni bir asal onu böler.

Her iki durumda da liste tamamlanmamıştır. Yapılamaz.

Sonlu sayıda asal sayı olamaz.

Quod erat demonstrandum.

Bir şiir bu, inanın bana!

Şiir ve matematik arasındaki yankı Amerikalı şair Ezra Pound tarafından *The Spirit of Romance* (1910) adlı eserinde çok iyi ifade edilir: "Şiir bize üçgenler, küreler ve benzeri soyut şekiller için değil, insan duyguları için denklemler veren bir tür ilhamlı matematiktir." Pound, matematik ve şiir arasında bir başka benzerlik daha kurar: her ikisinin de kat kat yoruma açık olması.[2] Matematikçilerin, kusursuz matematiği ortaya çıkaranın ne olduğu konusunda benzer bir anlayışa sahip olduklarını söyleyebilirim: birçok olası yorum barındıran kavramlar –farklı ortamlarda karşımıza çıkabilen ve bu nedenle evrenselliğe sahip yapılar. Buradaki en önemli nokta, matematiksel bir ifadenin zarif kısalığının, tıpkı bir şiir gibi, birden fazla anlam katmanını bünyesinde barındırabilmesi; içindeki katman ve yorum arttıkça sanatlı yönünün de o denli artmasıdır. Matematik, Walt Whitman gibi, hem gerçek hem de alegorik olarak çokluk içerir. Tek fark, kendisiyle çelişmemesini ummamızdır.

Şiirin ne olduğuna dair bir tanım yapmak oldukça güç. Bazen kafiyelidir, dizeler neredeyse daima ikiye bölünüp alt satıra uzar, genellikle de bir ritim, vezin vb. bulunur. Kabaca söyleyebileceğimiz şey, bu ister bir vezin (örneğin iambik pentametre), ister bir kafiye şeması ya da her bir kıtada belirli sayıda dize olsun, şiirlerin bir tür kısıtı olduğudur. Tamamen serbest nazım bile muhtemelen satır aralarına, kıtalara ve ritme yer verecektir. Zaman zaman bir şeyin nasıl bir araya getirildiğini anlamanın işin gizemini ortadan kaldırdığı ve dolayısıyla bütün sırrı bozduğu kulağımıza çalınır. Sihirbazın numaralarını nasıl yaptığını bilmek değil, sihre inanmak isteriz. Aradaki fark, şiirin ustalıklı bir hileden daha fazlası olmasıdır. Bir şeyi anlamak, nasıl olur da o şeyi takdir etmenize katkıda bulunmaktan