

Matematik Tarihi Üzerine Bir İnceleme*

Çeviren: Melek Dosay GÖKDOĞAN**

Başka bir vesile¹ ile bilim tarihiyle ilgili olarak yapmış olduğum yorumlar matematik tarihi için de aynı ölçüde geçerlidir, onları burada tekrarlamama gerek olmadığı kanısındayım. Yine de bir özel bilim dalının tarihinin yeni düşünceler telkin edeceğini söylemeliyim. Bilim tarihi, özel bilim dalları tarihlerinin toplamı olarak tasavvur edildiği sürece, bilim tarihi ile özel bilimlerin tarihi arasındaki ilişki yeterince yalındı. Her bir bilim dalının tarihi, bir bütünün kolaylıkla yeri değiştirilebilen ve ayrılabilen yalın bir parçasıydı. Bununla beraber, araştırmacılar yavaş yavaş bilim tarihinin en değerli özelliklerinden birisinin, farklı konular ve ortak zenginlikler arasındaki ilişkileri incelemesi olduğunu düşünmeye başladıklarından, eski Whewelci anlayışı bir tarafa bırakmak gerekmişti. Bilim tarihi artık özel tarihlerin toplamı olarak tasarlanamazdı, bunun yerine, organik bir bütün olarak tasarlanabilirdi, bu yüzden, matematik tarihi, zarar vermeden bütünden ayrılabilir bir parça değildir. Ayrıca, her bilimin tarihi bir bütün olarak bilim tarihinden zorunlu olarak daha tekniktir ve kültürel süreklilikten daha çok bilimsel süreklilikle ilgilidir. Daha sınırlı fikirler grubuyla uğraştığından, bunları daha yakından izlemesi beklenir. Elbette bu farklılıklar niteliksel olmaktan çok nicelikseldir ve bir tarihten diğerine oldukça değişir. Birisi son derece kuramsal tipte bir bilim tarihi yazabilir, bir diğeri ise beşerî bilimlerden daha az teknik ayrıntı içeren bir tarih, örneğin kimya tarihi yazabilir. Bununla beraber, genellikle bunun tersini beklemeliyiz.

* George Sarton, *The Study of The History of Mathematics*, Harvard University Press, 1936.

** Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Bilim Tarihi Ana Bilim Dalı.

1 Bakınız, George Sarton, *The Study of the History of Science*, Harvard University Press, 1936. Ayrıca bkz. "The History of Science Versus the History of Medicine", *Isis*, cilt 23, s.313-320, 1935.

Matematik tarihi, bilim tarihiyle ilişkisi açısından diğer bilimlerin tarihlerinden esasen farklıdır. Çünkü matematik tarihi asla Whewelci anlamda bilim tarihinin bütünleyici bir parçası olmamıştır. Bunun sebebi açıktır: Matematik diğer bilimlerden çok daha ezoterik (belirli bir gruba hitap eden) olup, tarihi de yalnızca seçkin bir gruba anlatılabilir. Her bilimde, açıklanması diğerlerinden daha zor olan bazı soruların olduğu, ya da uzun hazırlık çalışmaları yapılmaksızın açıklanamayacak soruların bulunduğu doğrudur, fakat bu soruların hemen tamamı son zamanlara özgüdür; hâlbuki matematikte güçlükler çok erken başlamıştır. MÖ.5. yüzyılda insanların zihinlerini meşgul etmiş problemler vardı ve bunlar bugün matematikçi olmayanlara tam anlamıyla açıklanamaz ve onların Yunan matematiğinin ihtişam ve güzelliğini anlamalarını sağlamak mümkün değildir.

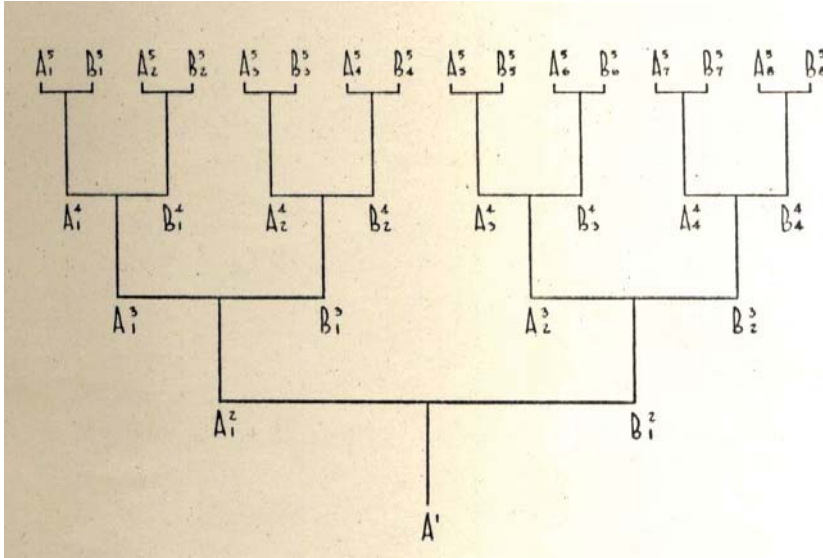
Böylece, matematik tarihi bilim tarihinin karşısına konulabilir ve pratik sebeplerle bu sık sık yapılmıştır. Bilim tarihi öğretmeni, dinleyicilerinin yalnızca bir kısmının anlayacağı düşüncesiyle matematik sorularını (özellikle de en ilginç olanlarını) atlamak zorunda kaldığından, matematik tarihine tahsis edilmiş ayrı derslerin organize edilmesi tabiidir. Bu durumda, birbirini tamamlayan hiç değilse iki ders, bilim tarihi ve matematik tarihi dersleri söz konusudur.

Ne yazık ki böyle olmalıdır, çünkü matematik tarihi gerçekten kültür tarihinin çekirdeği olmalıdır. Matematik gelişmelerini bilim tarihinin dışına alın, geri kalan her şeyi destekleyen ve bir arada tutan iskeleti yok etmiş olursunuz. Matematik bilime içsel birliğini ve bağlılığını sağlar, kaç tanesi ortaya konabilirse konusunun bunların yerini asla destek ve dayanaklar ya da geniş kapsamlı bağlantılar alamaz.

Öte yandan, faaliyetiyle bilim tarihçisinin faaliyetini tamamladığını düşünen matematik tarihçisi, bilim tarihçisinin işini tekrar yapmaya girişmeyecek ve hatta kendini konusunu çok teknik ve çok dar bir bakış açısıyla almaya eğilimli hissedebilecektir. Bu nedenle, matematik ve diğer bilimler arasındaki ilişkileri göstermek için her münasebeti kavraması gerektiğinde ve bu ilişkilerin daima karşılıklı olduğunda ısrar etmek yerinde olacaktır. Matematik problemleri genellikle fiziğin ihtiyaçlarının neticesiyken, matematiksel ayrıntı fiziğe ve yavaş yavaş diğer bilimlere yalnızca mucizevi güce sahip keşif vasıtalarını vermemiş, aynı zamanda mükemmel analiz ve sentez modellerini de vermiştir.

Hümanizmaya güçlü bir eğilimi olan bazı matematik tarihçileri, yalnızca pür matematikten başka diğer bilimsel faaliyetlerle değil, fakat yaşamın bütünüyle ilgilenmeye isteklidirler. Böylesi çok daha iyidir. Bunun tersi yönde hareket eden diğerleri, matematik tarihinin çok zor bir konu olduğunu düşünürler ve matematik ağacının sonsuz karışıklıklarından kaçınmaya çalışarak bir dalını seçerler ve bu dalın diğerlerinden az çok ayrı olarak gelişimini incelerler. Böylece, matematik tarihçisi, yüzyıllar boyunca cebirin gelişimini ya da sayı, fonksiyon veya grup fikri gibi tek bir fikrin genişlemesini araştırmaya yönelebilir.

Kronolojik sıralamaya uygun olarak ortaya çıkan her olguyu daha tabii inceleme sürecinin aksine, tarih araştırmalarında böyle soyutlamalar çok keyfidir. Bu meseleyi biraz daha dikkatle gözden geçirmenin faydalı olacağı kanaatindeyim. Fikirlerin soy kütüğü bir dereceye kadar bireylerin soy kütüğüne benzer, řu istisna ile ki karışıklık daha da büyüktür. Yalnızca kendi şeceresini düşünen bir A bireyinin kafasında, Şekil 1'dekine benzer yalın bir model vardır, fakat bu model, kendi önemsiz kişiliği hariç her açıdan yanlış bir modeldir. Gerçekte bu model, çok daha karmaşıktır, çünkü her çift bir çocuktan daha fazlasına sahip olmuş olabilir, her kişi birden fazla evlilik yapmış olabilir ve kuzenler arasındaki evlilikler yeni akrabalıklar ortaya çıkartmış olabilir. Bir kişinin ailesinin tam şeması bir şebeke ağına benzer, bu şebeke yalnızca az sayıda nesil için bile çizilmiş olsa yine de içinden çıkılmaz ölçüde karışık bir şebekedir. Kuşkusuz bu şebeke ağında herhangi bir bireyin seçilmesini ve onu doğrudan ilgilendiren soy çizgilerinin daha kalın çizilmesini engelleyecek bir şey yoktur, fakat bu şekilde şebekenin bütününden çıkartılan kişisel model, kendisi hariç kimseye ilginç gelmeyecektir.



Şekil 1

Düşüncelerin soy ağacı ise zorunlu olarak daha karmaşıktır, çünkü biyolojik model, her bireyin ne daha çok ne daha az, yalnızca iki ebeveyne sahip olması kuralı ile dakik olarak sınırlıdır. Hâlbuki her düşünce başka iki düşünceden daha fazlasının bir araya gelmesinden ortaya çıkmış olabilir ya da tam tersine, kendiliğinden çoğalan bir düşünce çeşidi olabilir. Tarihçi tek bir düşünce grubunun tarihi ile ilgilendiği zaman, sonsuz karmaşıklıktaki bir şebeke ağından bir model

çıkarmak zorundadır ve ilginç de olabilecek böyle bir çıkarsama daima biraz keyfidir.

Matematiğin özel dallarının ya da özel matematik düşüncelerinin incelenmesi çok yararlıdır, çünkü bu özel düşüncelerin daha derinden anlaşılmasına yardım eder, ancak bunun tarih perspektifimizi karıştırmasına izin verilmemelidir. Tarihçi, bütünden çıkartılmış bu düşüncelerin değil, fakat ana düşüncelerin kronolojik silsilesini akılda tutmaya çalışmalıdır, bu ana düşüncelerin hepsi yaşamın kalını ile karşılıklı ilişki içindedir ve çeşitli bağlantıları vardır.

Matematik Tarihinin Gizemi

Çoğu zaman bilim tarihini, karanlıklar içinde esrarengiz bir şekilde gerçekleşen bir gelişmenin izahı olan gizli bir tarihle mukayese ettim, hâlbuki insanların çoğu savaş meydanlarında ya da mahkemelerde olan olaylarla veya kendileri ve aileleriyle ilgili hadiselerle daha çok ilgilenmişler ve bunlardan daha çok etkilenmişlerdir. Toplumlar için, hatta şahıslar için en acil şeylerle en önemli şeyler arasında çok titiz bir ayırım yapmak gerekir. Bunlar ne vasıtayla olursa olsun aynı şeyler değildir. En acil ihtiyaç yaşamak, hayatta kalmaktır, yani yemek yemek, uyumak, mutlu olmak, çocuklar dünyaya getirmek ve ailesinin güvenliğini sağlamaktır. Bu, fizyoloji, ticaret, eğlence ve kâfi derecede savaş demektir. Ama en önemli şeyler birinin fizyolojik ihtiyaçlarını giderecek şeyler değil, fakat bize kalan kültürel mirası artıracak şeylerdir. Acil şeyler yeterince açıktır ve insanların bunları elde etme çabaları bütün tarih manzarasını doldurur; bu manzarada başka bir şey pek görülemez. Yine de her zaman bazı insanlar karanlıkta gizlice entelektüel arzularının ve insanlığın en yüksek amacının gerçekleşmesi peşinde koşarlar.

Eğer bilim tarihi gizli bir tarihsel, o zaman matematik tarihi iki misli gizli olur, gizlilik içinde bir giz, çünkü matematiğin gelişmesi sadece herkese yabancı değil, fakat bilimle uğraşanlara bile yabancı gelecektir. Mühendislerin zaman zaman yeni bir formülün kullanımını buldukları doğrudur, fakat bu, ona götüren sürecin bilgisini veya kavrayışını ifade etmez. Ortalama bir vatandaş bile her gün gittikçe daha karmaşıklaşan ve hakkında az şey bildiği fevkalâde makineleri kullanır.

Fakat bu gizli faaliyet temeldir; her zaman yeni kuramlar yaratıyor, bunlar er geç dönen yeni tekerlekler, çalışan yeni makineler hazırlayacak, ya da daha iyisi bizim evren mekanizmasının daha derin bir kavrayışını yakalamamızı sağlayacaktır.

Pratik insan bu gizlilik içindeki gizliliği ihmal edebilir, fakat filozof kaybolmadan ve gözden düşmeden bunları ihmal edemez. Kendi araştırmalarına dalmış ve başka bir şeyle ilgilenmeyen 'pratik' ve mantıklı düşünen matematikçi de bunları ihmal edebilir, fakat böyle yaparak daha da zayıf bir kimse olacaktır. Gerçekten de, matematik tarihinin kişiye en iyi eğitimi, özellikle kendi ihtiyaçlarına uydurulmuş en iyi hümanist başlangıcı sağlayacağı iddia edilebilir.

Bir an için, geçmişi çağırdığımızda önümüze kendini açan matematik tarihinin muhteşem manzarasını düşünelim. İlk, binlerce yıllık hazırlık devresinde bazı temel keşifler zaten sezilmişti: Sayı fikri, kesir fikri, geometrik modellerdeki periyodiklik fikri ve diğerleri yavaş yavaş karanlıklardan çıkar. MÖ dört bininci yılın ortalarında Mısırlılar milyon mertebesindeki büyük sayıları ve on tabanlı bir sayı sistemini tanıyorlardı. İki bin yılının ortalarına gelmeden önce onlar bugün yaptığımız gibi bir üçgenin alanını hesaplamak ve kesik piramidin hacminin bulunması gibi daha güç problemleri çözmek için yeterli geometri kavrayışına sahiptiler. Bir dairenin alanını hesaplamak için, çapının dokuzda sekizinin karesini aldılar, bu çok iyi bir tahmindir. Bu süre boyunca Mezopotamyalılar da Mısırlılarınki kadar beğenilecek kendi matematiklerini geliştirmişlerdi. Dört bin yılında Sümerliler sayıların yazılmasında bir çeşit 'konum' kavramına sahiptiler ve başka sayıyı kesirsiz olarak bölen sayılara çarpan gibi muamele etmeyi öğrenmişlerdi, bu fikri Batı Dünyası on beş yüzyıl sonrasına kadar tekrar yakalayamadı. Babililerin geometrisi Mısırlılarınkiyle aynı düzeye ulaşmadı, fakat öte yandan onların cebirdeki becerileri hayret vericiydi, çünkü sadece ikinci derece değil, kübik denklemleri bile çözmeye başarılı olmuşlardı. Bu başarıların görece önemini değerlendirmek için, 'geometrinin babası' olarak adlandırılan Öklid'e, Mısırlı ve Mezopotamyalı matematikçilerin yabancıları olan Öklid'den çok daha yakın olduğumuzu hatırlamak gerekir.

Gerçekten Öklid matematiğine giden yolu, sadece Afrikalı ve Asyalıların bin yıllık çabaları değil, fakat altın çağı Yunanlıları arasında en kabiliyetlilerinin yürüttükleri üç yüzyıllık ısrarlı araştırmaları da tedricen ve bütünüyle hazırlamıştı. Tarihçi, sonunda bize *Elementler*'de ulaşan bu şahane anıtın, geometriyi taş taş inşa ettiğine şahittir. Yunan 'mucizesi' Öklid'den sonra hiç değilse altı yüzyıl daha devam etti, fakat gittikçe daha az yoğunlukta ve yaratıcılık periyotları arasındaki daha uzun aralıklarla. Bu arada matematik ışığının merkezi kısa bir süre için Atina'dan Sirakuza'ya ve sonra da Yunan-Doğu kökenli İskenderiye'ye geçti ve orada yüzyıllarca kaldı. Böylece Mısırlılara borçlarını, Yunanlı hocalar ve onların Romalı öğrencileri bol bol ödemişlerdir.

Romalılardan sonra barbarlar geldi ve Antik bilim beklenmedik şekilde Araplar tarafından kurtarıldığında, tam bir unutulma tehlikesindeydi. Araplar da barbardılar, fakat bu barbarlar yoğun imanlarıyla ve hiç değilse birkaç yüzyıl bastırılmayan meraklarıyla barbarlıklarını telafi etmişlerdir. Yunan matematiğinin şaheserleri Arapçaya çevrildi ve böylece Batı'ya nakledilmiş oldular. Eğer Yunanlıların geometrik düşünceyi şaşırtıcı biçimde rasyonelleştirmelerine bir mucize dersek (bununla, bu başarıyı izah edemediğimizi, fakat sadece buna hayret ettiğimizi kastediyoruz), o zaman Arapların bu kurtarıcı ve Rönesans'ı da başka bir mucize olur, yani hiç kimsenin önceden göremediği ve kimsenin tam olarak açıklayamadığı bir dizi hadise.

Araplar esasen nakledici ve aracıydılar, fakat bir buhran döneminde onların aracılığı Allah'ın lütfuna bağlıydı. Hint ve Yunan fikirlerini, birbirlerini aşılıyarak ve aritmetik, cebir ve trigonometri devrimi yaparak bir araya getirdiler. Matematik'in bu dallarına onların kendi katkıları önemliydi ve Latince bilgisinin Mısır veya Babil dili seviyesinden daha aşağı indiği bir zamanda Öklid'in postümlerini tartışmak ve Arşimet ve Apollonius geometrisinin en güç problemlerini çözmek açısından geometride Yunanların yeterince iyi öğrencileri olmuşlardı. Beş yüzyıllık liderlikten sonra, Arap kültürü siyasi hadiselerin ve Müslüman taassupluğunun baskısına yenildi ve Batı Avrupa'da yeni bir matematik Rönesans'ı başladı.

Hıristiyan ve Yahudi matematikçilerinin yavaş yavaş hazırladığı bu Rönesans, beklememiz gerektiği gibi ilkin İtalya'da, sonra ticaretin geliştiği ve hızla yeni kentlerin büyüdüğü Hollanda, İngiltere ve diğer Avrupa ülkelerinde çiçeklendi, buralarda üniversiteler birbiriyle rekabet halindeydi ve bu rekabeti bazı matematikçilerin rakiplerine meydan okumaları tahrik ediyordu. Böylece, hemen hemen ilki kadar parlak bir ikinci altın çağ yavaş yavaş ortaya çıkmıştı. Tek bir yüzyılın ürünü olan orduyu bir düşünün: Kepler, Napier, Briggs, Fermat, Descartes, Desargues, Pascal, Huygens, Newton, Leibniz, Seki Kowa. Bunların hepsinin (sonuncusu hariç) çok iyi bildiği Yunan ihtişamının bunlarda tekrar dirilmesi hariç, bu devler hakkında bu kısa incelemede ne söyleyebiliriz ki? Bunlar bir şekilde Yunan geleneğini sürdürdüler ve bunu o kadar gayretle yaptılar ki, neredeyse Ortaçağa daha mütevazı ama çok ciddi olan borçlarını unuttular. Bu altın çağ Yunan'ın altın çağı gibi geçici değildi; daha az parlaklıkla ama aynı büyüklükle günümüze kadar devam etti. 17. yüzyıl matematiğinin büyük şöreti kısmen zıtların etkileşiminden kaynaklanmıştır. Bu altın günlerin devleri daha da dev gibi görünürler, çünkü Ortaçağ düzlüklerine çok yakın ortaya çıkmışlardır. Onların başarılarının sık sıralanışlarını ve bir yolculuk esnasında gördüğümüz dağların üzerimizde bıraktığına benzer gittikçe artan etkisini düşündüğümüz zaman irkiliriz. Ovalardan geldiğimizde ilk karlı tepe bizi hayrete düşürür ve eğer böyle pek çok tabii dev oldukça kısa bir süre içinde birbirini izlerse, tamamıyla boğulabiliriz. 18. ve 19. yüzyıllarda çok sayıda matematik devi vardı, fakat artık yeni bir adım atılmıştı ve matematiksel ilerlemenin aynı gidişte devam etmesi bekleniyordu.

Bu devam edecek mi? Bunu bilmek için çok erken, ama yirminci yüzyıl, geçen yüzyılın sonunu karakterize eden eleştiri ruhunu kuvvetle vurgulamış ve bilimin diğer dallarında olduğu kadar matematikte de yoklama, deney (evet, matematikte bile) ve yeni macera ve keşifler için en iyi hazırlık olabilecek olan devrimci düşünce dönemini yaratmıştır (Boutroux, 1920: 191). Ne olacağını söyleyemiyoruz, çünkü matematik fikirlerinin böyle mayalanması daha önce aynı derecede gerçekleşmemişti: Bu, iyi bir kehanet olabilir, ya da netice bu telaşa değmeyebilir. Matematiğin gizini hatırlayalım. Büyük keşifler hazırlıksız yapılmamıştır, bilâkis

pek çok hazırlık yapılmış, ama muhtemelen davul ve zurnasız, sessiz biçimde ortaya çıkmışlardır.

Gençler zaman zaman hayal kırıklığı hissedebilir ve bütün değerli keşiflerin zaten yapılmış olduğunu ve bulunacak bir şey kalmadığını düşünebilirler, buna rağmen bir şey kesin, o da 17. yüzyılın ve bugünün zirveleri son zirveler değildir. Gençlerin matematik eğitimlerinin özel ihtiyaçları zaman zaman böyle bir duyguya yol açar. Gerçekten de dogmatik öğretim, en iyisi bile, harekete geçirmekten ziyade ikna edici olan kesinlik intibayı yaratma eğilimindedir. Bu genç öğrenciler, bu duygunun ne pahasına olursa olsun yeni olmadığını, fakat her ne zaman entelektüel ufuk, dehalar tarafından birdenbire genişletilirse, tekrar tekrar hissedildiğini kavramaya ikna edilmelidirler. Böyle zamanlarda en son genişlemede nihai keşfi görme eğilimi vardır. Elli yüzyıl öncesinin eski Mısırlıların da ümitsiz anlarında aynı şeyi hissetmiş olduklarına eminim: En iyisi yapıldı ve bundan daha fazla ilerleme, imkânsız değilse de gittikçe daha güçleşecektir.

Bize biraz daha yakın olan şu örneği düşünelim. Napolyon'un isteği üzerine Fransız Bilimler Akademisi için hazırladığı matematiksel ilerleme raporunda Delambre şöyle demiştir:

“Daha fazla ilerleme imkânlarını analiz etmek güçtür ve belki de çılgınlıktır; matematiğin hemen hemen bütün kısımlarında ilerleme, hakkından gelinemeyen güçlüklerle durdurulmuştur; ayrıntılardaki gelişmeler müsaade edilen biricik mümkün haller gibi görünmektedir. ... Bütün bu güçlükler, analizimizin gücünün neredeyse tükendiğini, Leibniz ve Newton zamanında aşkın geometriye nazaran alelade cebirin bile gücünün bittiğini ve aşkın niceliklerin hesabı ve bunları içeren denklemlerin çözümü için yeni bir alan açan tertiplere ihtiyaç olduğunu haber veriyor gibi görünmektedir.” (Delambre, 1890: 99).

Delambre'in bunları söylediği 1810 yılından beri gerçekleşen olağanüstü matematiksel ilerleme akılda tutulduğunda gülümsemek elden gelmez. Delambre, bu nitelimesinde kesinlikle dikkatliydi: Yeni tertipler bulunmadıkça anlaşılır bir ilerleme olmaz; fakat sadece yeni tertipler bulunmayacak, eskileri de kullanılıp bitirilmekten uzak olacaktı. Son zamanlarda temel geometride hayret verici bir canlanmaya, yeni üçgen ve dörtgen, daire ve küre geometrisine şahit olmadık mı? Ve yine de insan doğasının yola gelmez bir örneği olarak tam bu konuda ünlenmiş matematikçi Julian Coolidge, izdüşümsel geometrinin yükselişi ve düşüşü üzerine bir konferansta tam da kendi kötümserliğini göstermişti (Delambre, 1934: 217-228). Eğer Öklid'in keşfetmiş olabileceği teoremler, yirmi iki yüzyıl sonrasına kadar keşfedilmeseydi, Steiner, von Staudt ve öğrencilerinin bizim tasavvur edebileceğimizden daha çok şeye kuş bakışı baktıklarını farz edemez miydik?

Matematik tarihi neşe verir, çünkü insan aklının sonsuz zaferlerinin hayalini önümüze yayar, bunlar, yanlışları dengelemeyen, yani şerefsiz olmayan ve utandırmayan ve gaddarca olmayan zaferlerdir. Aynı zamanda, kötümserliğin dağılmasına yardım eder. Ancak büyük zaferlerin olgunlaştırdığı tarihçi, daha da fazlasını ve büyüklerini bekleyebilir. Her zaman böyle olmadı mı? Her matematik zaferini bir diğeri ve daha mükemmeli izlemedi mi? Nihai ve tamam olarak düşünülen bir kuramın böyle olmadığını, sadece daha iyi bir kurama atlama taşı olduğunu ve bunlara daha fazla yer yokmuş gibi görüldüğü zaman yeni kuramların bu şekilde art arda kurulduğunu tarih tekrar tekrar göstermektedir. Gelecek niçin geçmişten esasen farklı olsun? Bugünkü mevcudiyetimiz, niçin insan gelişiminde bu kadar acayip bir kesinti yaratsın? Böylece, çok büyük olasılıkla matematik gittikçe daha büyük coşkuyla açılmaya devam edecektir. Zaman zaman sükûnet ve dinlenme dönemleri olabilir, fakat bilgimizin her yerde kaybolması ve sürekli olarak durması hayal bile edilemez. Bilgi azalamaz, kimse büyüme oranını önceden söyleyemese de, bilgi kesinlikle artacaktır.

Sayı fikrinin ima edildiği tarih öncesi dönemlerde başlayan ve ondan sonra da asla tam olarak kontrol edilemeyen gittikçe artan soyutlama, çeşitlilik ve karmaşıklık süreci devam edecektir. Böyle olmaması için bir neden yoktur. Matematik alanı müthiş büyümüşür, bu doğru, fakat alan büyüdükçe fırsatlar da küçülmez, büyür; bilimin sınırları daha uzar, bilinmeyene yeni yolculuklar için daha fazla alan açılır. Tarih deneyimime dayanarak tüm kalbimle inanıyorum ki 25. yüzyıl matematiği günümüz matematiğinden, günümüz matematiğinin 16. yüzyıl matematiğinden farklı olduğu kadar farklı olacaktır.

Bu arada, entelektüel zenginliğimiz gerçekten sıkıntı verici hale geliyor. Matematik evreni zaten o kadar büyük ve çeşitli ki, tek bir aklın onu kavraması, ya da yaratıcı araştırma için hiç bir şey bırakmayacak şekilde onu kavramaya çok fazla enerji gerektirecek bir başka biçime sokulması hemen hemen imkânsızdır. Günümüzde bir matematik kongresi, Babil Kulesi'ni hatırlatır, çünkü kendilerinden başka az sayıda insan bu tartışmaları istifadeli bir şekilde izleyebilir ve onlar bile zaman zaman yabancı oldukları hissine kapılırlar. Neticede, kâşifler ve fatihler görelî bilgisizlik ve körlüğe mahkûm edilmişler, görevlerini rehbersiz tamamlamaya diğerlerinden gittikçe daha az muktedir hale gelmişlerdir. Bu durum, matematik incelemelere, tarih analizlerine, felsefi ayrıntılara duyulan artan ihtiyacı başka bir biçimde anlatmaktadır.

Matematiğin İlerlemesi, Dışsal Koşullara mı İçsel Koşullara mı Bağlı?

Düşünen insan, kendi kendine bazı temel soruları sormadan matematiksel geçmişi tasarlayamaz, bu soruların cevaplandırılmaları güç olmasına karşın formüle edilmeleri yalındır. Fikirlerin ilişkisini ve gelişmesini, hangi ölçüde dış koşullar ya

da bir çeşit iç gereklilik belirlemiştir? Bu soruya Evariste Galois, ölçüsüz bir cevap önermişti:

Bilim, tesadüfün hiçbir rol oynamadığı bir terkiptir; ilkel yaşantısıyla, birbirlerine eklenerek çoğalan minerallere benzer. Bu durum sadece kimi bilginlerin çalışmaları neticesinde ortaya çıkan bilim için değil, her birinin özel araştırmaları için de geçerlidir. Analistler bunu boşuna görmezden gelirler: Bir sonuç ortaya koymazlar, terkipler düzenlerler ve karşılaştırma yaparlar; hakikate ulaştıklarındaysa, onu sendeleyerek keşfederler.²

Galois'nın dikkat çekici cevabına içsel bir zaruretin, ona itaat etmekten başka seçim bırakmayan ondaki amansız dehanın hâkim olduğu şüphesizdir. O, kadere karşı koymanın ümitsizliğini kuvvetle hissetmiş olmalı. Dış zaruretlere gelince, bu konuyla ilgili çok net cevapları yeni Rus neslinin matematikçileri bize tekrar tekrar vermişlerdir. Onlara göre, Newton'un başarılarını bile zamanının ekonomik ihtiyaçları belirlemiştir. Ancak ben buna ikna olmadım. Bazı olguları geriye dönük olarak açıklamak, özellikle eğer uygun olguları seçme ve uygun olmayanları göz ardı etme özgürlüğü varsa, yeterince kolaydır. Avrupa'nın en endüstriyel ve ticari ülkesi, metrik sistemi, kullanımı zaman ve para bakımından büyük ekonomi sağlayacağı halde niçin kabul etmedi? Durumun tersini düşünün, metrik sistemin oluşmasını, İngiltere'nin üstün ticaret zihniyetinin zorunlu bir sonucu olarak açıklamak ne kadar çekici olurdu.

Kuşkusuz matematik keşiflerini, her çeşit dış olay, siyasi, ekonomik, bilimsel, askeri olaylar ve savaş ve barış sanatlarının sürekli talepleri belirlemiştir. Matematik asla politik ve ekonomik bir boşlukta gelişmemiştir. Bununla beraber, bu olayların diğerleri arasında sadece bazı faktörler olduğunu düşünmeliyiz, bu faktörlerin gücü çağdan çağa değişebilir ve değişmiştir de. Bunlar bir durumda belirleyici, başka bir durumda ise etkisiz olabilirler.

Dış zorunluluklardan çok daha güçlü olsalar da, içsel zorunluluklar da hükümsüz olabilir. Elipslerin özelliklerini MÖ 3. yüzyılın ikinci yarısında Apollonius keşfetmiş olmasına rağmen, astronomlar 18 yüzyıldan daha uzun bir süre, gezegenlerin düzensiz hareketlerini karmaşık episikl ve eksantrik sistemlerle izah etmeye devam ettiler. Yer'in yörüngesini bulma probleminin çok güç olduğunu kabul etsek de³, Kepler'in başarısı çok daha önce gerçekleşebilirdi. Elips kavramının, kendisini insanların aklına zorla sokacak ve güzel uygulamalarına ulaştıracak kadar güçlü olduğu düşünülebilir.

Tarihçi hangi şeylerin olacağını ya da olması gerektiğini dikte edemez; o bunların nasıl olduğunu mütevazı bir şekilde tasvir etmekle yetmelidir. O, tabii

2 Bu paragraf, Fransızcadan Doç. Dr. Nurmelek Demir tarafından çevrilmiştir.

3 Einstein'ın *Comment je vois le monde*, Paris 1934, s.173-180'de bununla ilgili işaretlerine bkz. karşılaştırınız, *Isis*, c.23, s. 278-280.

olarak olayları nedensel sıralamaya göre düzenlemeye çalışır, ama bu meselede dogmatizme asla kapılmamalıdır.

Matematik buluşun ana kaynakları insanın dışından çok içinde gibi görünmekte: İnsanoğlunun kökleşmiş ve doymak bilmez merakı ve entelektüel maceralara duyduğu şiddetli arzusu. Ve yine matematiksel ilerlemenin ana engelleri de insanın içinde gibi görünmektedir: İnsanoğlunun rezilce ataleti ve tembelliği, macera korkusu, eski standartlara uyma ihtiyacı ve matematiksel hayaletler endişesi. Bu hayaletlerin bazen değerli uygulamalar telkin edebildiği ve baki kalabildikleri doğrudur. Örneğin, Mısırlıların bir paylı kesirlerinin gölgesi matematiği yüzyıllarca etkilemiş ve gelişimini engellemiştir, fakat bu kesirler tesadüfen Leonardo Fibonacci'nin *fractiones in gradibus*'unu (1202) ve daha sonraki dönemlerin sürekli kesirlerini telkin etmiştir (Bortolotti, 1932: 133-146). Günümüzün matematik uygulamaları hâlâ Roma rakamları, altmışlık kesirler, İngiliz ağırlık ve uzunluk ölçüleri vs. gibi eski çağların fosilleriyle karışık; öte yandan başka yadigârlar tamamen bırakılmıştır, bunları yeniden keşfetmek tarihçinin hoşuna gider, modası geçmişe duyulan merak arkeologun bile hoşuna gider. Bütün insanlığı bilgi ve bilgelik bakımından gelişen tek bir insanla mukayese ettiğimizde, bu mukayeseyi biraz daha uzağa yayabiliriz: Kimse her şeyi eşit ölçüde iyi hatırlamaz; en iyi bellek bile yanlışlara, hıyanetlere ve tercihlere maruz kalır. Bütün insanlık, iyi fakat mükemmel olmayan bir hafızaya sahip bir insana benzer.

Matematiksel ilerlemeye ilişkin nedensellik kuramı, bizim yapmış olduğumuz gibi düzeltilse ve tadil edilse bile yetersiz kalır. Matematiksel fikirlerin gelişmesini, dış olayların bir taraftan kişisel etkilerle, öte taraftan da şahsi engellemelerle karışmasıyla açıklamak neredeyse imkânsızdır, çünkü böyle bir yöntemin eğilip bükülme kabiliyeti büyüktür. Genel bir biçimde izah edilemeyen pek çok olgu vardır ve bu, insanî tavırların diğer ayrıntıları gibi matematiksel buluşlar için de geçerlidir. Pek çok matematiksel gelişme son derece keyfidir ve bunlar için rasyonel bir açıklama bulmaya çalışmak zaman kaybıdır. Galois'nın, matematik kadere inancını son derece kuvvetle ifade ettiği aynı metinde, matematik bilginin büyük karışıklığına ve düzensizliğine de dikkati çekmiş olması yeterince hayret vericidir. Muntazam bir ilerleme, ancak geleceğin olası bütün matematiğini bilen tanıya benzer bir matematikçi için mümkün olurdu.

Meselenin özü gerçekten buradadır. Ne kadar büyük olurlarsa olsunlar matematikçiler ve diğer bilim adamları geleceği bilmezler. Dehaları ilderdeki amaçlarını hedeflemelerini sağlayabilir; onlar sanki yollarını aydınlatan, daha küçük kimselerin işine yaramayan özel bir lambaya sahiptiler; fakat en müsait durumlarda bile bu lamba sonsuz karanlığın içine sadece çok küçük bir ışık konisi gönderir. Büyük insanların coşkulu hayranları, onların buluşlarının, muhtemelen önceden görmedikleri sonsuz neticelerinden dolayı onlara güvenme yanlışını sık sık yaparlar. Grup teorisinin bütün sonuçlarını Galois'ya yüklemek,

elektroteknikğin bütün harikalarını Faraday'a yüklemek kadar, ya da 1492'den beri Yeni Dünya'da iyi-kötü yapılan her şeyden Kolomb'u sorumlu tutmak kadar aptalcadır. Yeni bir kuramın ya da yeni bir bilimin kurucusu bilfiil yapmış olduğu keşifler için tam bir itibara, ima ettikleri için daha az itibara ve mümkün kaldığı fakat gerçekleştiremediği keşifler için de daha az itibara lâyıktır. Biz ona bir kurucu olarak hürmet gösterirken, düşüncelerinin bütün sonuçlarını ve faaliyetlerinin bütün meyvelerini muhtemelen öngöremediğini aklımızdan çıkarmamalıyız. O, hayal gücünün ne daha çoğu ne de daha azı, tam olarak kuşatabildiği alanın manevi hâkimidir. Genellikle ona bunun ya da şunun babası lakabını takarız ve böyle bir terim saygımızı, hatta hürmetimizi açıklamak için yeterince uygundur, eğer ebeveynlerin çocukları yüzünden çok fazla methedilmemesi ya da suçlanmalarını gerektiğini aklımızda tutarsak, bunu yapmalarına rağmen, başka nesillerden doğan daha uzak torunlarından bahsetmeyiz bile.

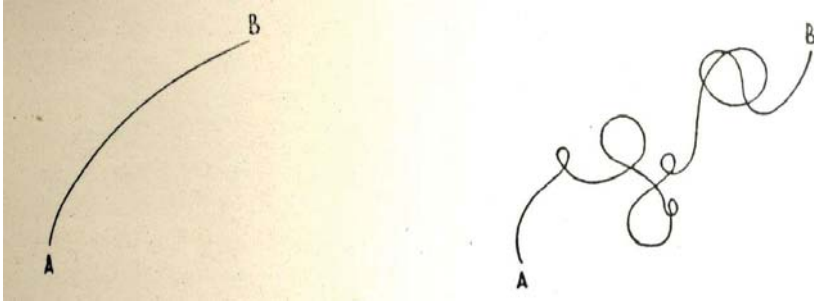
Matematiksel gelişmenin keyfiligi çok fazla vurgulanamaz. Antik Yunanlar niçin sayılar kuramıyla o kadar ilgilenmişlerdi ve basit aritmetiğe o kadar az ilgi duymuşlardı? Aritmetiğe çok fazla ihtiyaç vardı. Ekonomik zorunluluklardan kaynaklanan bütün nedenler aritmetiğin gelişmesine yol açmış ve bir lüks olarak sayıların özellikleriyle ilgili hayali fikirlerin gelişmesini engellemiş olmalı. Niçin sihirli kareler Doğu'da ve Batı'da o kadar çok insanın ilgisini çekmiştir? Niçin? Niçin? Tarih araştırmacısı böyle çocukça sorular sormamalıdır. Onun amacı geçmişin tam bir mantıksal açıklamasını vermek olamaz, çünkü böyle bir açıklama açıkçası imkânsızdır. Ancak şurada burada birkaç mantıksal düğüm birleştirilebilir; gerisi için, gerçekleşmemiş sonsuz sayıdaki olasılık içinden gerçekleşmiş olanların doğru bir tavsifiyle yetinmek zorundayız. Bir noktadan diğerine en kısa mesafe jeodezik bir çizgidir, fakat böyle bir çizgi yalnızca eğer gidilecek yer biliniyorsa izlenebilir, bu durumda ise keşif olmaz. Keşif yolları, dolambaçlı ve karışık pek çok saldırı ve geri çekilmelerle zorunlu olarak en kısa yoldan çok farklı olmalıdır. Ancak bilginin daha sonraki bir safhasında, yeni bir alan yeterince araştırıldığı zaman, bütün kuramı mantıksal bir temel üzerine yeniden kurmak ve bir her şeyi bilen tarafından nasıl keşfedilmiş olabileceğini, yani eğer onu keşfetmeye gerçekten ihtiyaç yoksa nasıl keşfedilmiş olabileceğini göstermek mümkün olur. Galois'nun, zamanının ders kitaplarıyla ilgili sabırsızlığı çelişkiliydi. Sanki haritasızlıktan şikâyet eden meçhul bir ülkenin kâşifi, ya da gramer kitaplarından ve sözlüklerden yoksun bir yabancı dil öğrencisi gibiydi.

Netice olarak, keyfilik keşfin özüdür, çünkü biz sadece nereye gittiğimizi ve orada olduğumuz zaman oraya gitmeye değer olup olmadığını bilebiliriz. Bu yüzden pek çok yanlış iz sürmekten ve yanlış yollara sapmaktan kurtulamayız. Ayrıca, yaşamın çok karmaşık olmasından ve belirsizliğinden dolayı, keyfilik genel olarak yaşamın ve özel olarak insan yaşamının özüdür.

Yine de matematiğin gelişmesi, eğer dış faktörler tarafından değilse, hiç olmazsa iç faktörler tarafından daha tamam olarak belirlenmiş (ya da daha az belirlenmiş) diğer bilimlerinden muhtemelen daha az keyfidir, çünkü her kuram hızla ilerlerken, onunla oynayan matematikçiler de onun bazı neticelerini kavrama ihtiyacı duyarlar. Sonuna kadar bunları izleme arzusunun, bu neticeler faydalı olsun ya da olmasın kaçınılmaz olduğu ortaya çıkar. Matematiksel fikirlerin zincirleme bağlantıları yaşamdan ayrı, ondan uzak değildir, fakat diğer bilimsel fikirlerden tesadüfen daha az etkilenmiştir ve belki de kendisini fildişi bir kulede saklaması bir matematikçi için başka herhangi birinden daha muhtemel ve daha izin verilebilirdir.

Tarihsel Sentez mi Matematiksel Sentez mi?

Matematik tarihi böylece, genel olarak bilimin ilerlemesine ve özel olarak da mantıksal gelişme olasılıklarına ilişkin kuramların araştırılması için iyi bir alandır. Bu keyfiliğin nihayet sadece görelî olduğu kabul edilebilir, yani manzaranın ana çizgilerinden ziyade ayrıntılarını etkiler. Böyle bir anlayış tamamıyla araştırılmak için yeterince çekicidir ve sadece tarihçi bunu yapabilir. Tarih hadiselerine bir ilk tahminle bakılabilir. İnsanın (bu insan veya şu insan değil, kabiliyeti olan herhangi insan) A'dan B'ye geodezik çizgiyi (A ve B iki matematiksel keşif oluyor) dolaşmak ve bin dereden su getirmek yerine, isabetle takip ettiği varsayılabilir (Resim 2).



Resim 2

Bu varsayım, gerçekte matematik tarihçisinin sadece kısalık ve yalnlık uğruna sık sık yapmağa mecbur kaldığı bir faraziyedir. Hakikat ise en ince ayrıntısına kadar gösterilmek bakımından çok daha karmaşıktır, ama tarihçinin basitleştirmesi buna yeterince yakın olmalıdır; kronolojik sıralama ana manzaraya uymalıdır. Böylece öğretmenlerin sentez yaparak oluşturduğu yeni yapıdan son derece farklı bir yapı ortaya çıkar ki burada konuyla ilgisi olmadığından kronolojik sıralama zorunlu olarak dikkate alınmamıştır. Önceliği bir kurama son, 'klasik' şeklini vermek olan matematikçi, uğraştığı işi belki de son keşfedilecek özellikleri

vasıtasıyla belirlemelidir. Pekâlâ: Böylece oluşturulan sentez, tarihsel olasılıklardan uzak olabilse de, daha derin matematiksel gerçekliklere daha yakındır.

Bizim iki çeşit senteze aynı derecede ihtiyacımız var: Tarihsel ve saf matematiksel olan sentezler. Matematiksel sentez, her zaman bilgiye giden en kolay yol değilse de en kısa olanıdır, fakat insanî imaları açıklamada başarısızdır; alelâde ve aceleci matematikçiyi tatmin edebilir; filozofu ve hümanisti ise tatmin edemez.

Saf matematikçiye gelince, onun da en son sentezle kolaylıkla tatmin olmaması gerekir. Başlangıç olarak bu sentez eksik olabilir. Bu sentez için önemli kabul edilmeyen bazı unsurların başka değerleri olabilir, bunların başka yapılar için önemli oldukları ortaya çıkabilir, ya da bunların çıkarttıkları yapı görüldüğü kadar nihai olmayabilir. Gerçekten de hiçbir kuram asla nihai değildir. Yeni bir keşif, yeni bir bakış açısı bunun terk edilmesine ve bir başkasının bunun yerini almasına yol açabilir ve bir karışımında ihmal edilen olgular bir diğerinde son derece kıymetli görülebilir. Her sentez kurban demektir; o sadece bir basitleştirme değil, fakat aynı zamanda gerçeğin kaçınılmaz bir kötüye kullanımı, hakikatin bir tahrifidir ve fikirlerin son şekilleri kadar kökenlerini ve gelişimlerini de inceleme sıkıntısı hisseden matematikçi, bunlara ilişkin anlayışını geliştirecek ve zihnini zenginleştirecektir.

Tarihi incelemek, eski fikirlerle eski yöntemlerin yeni uygulamaları arasında yeni bağlantılar önererek yeni keşifler yapması için matematikçiye yardım edebilir veya edemez; her halükârda onun konuya hâkimiyetini tamamlayacak ve ona konunun daha derin ve daha sezgisel bir kavrayışı için yeni fırsatlar sağlayacak.

Matematikçi de İnsan

Matematik tarihi ya da herhangi bir bilimin tarihi, sırf insanî gerekçelerle incelenir. İnsan olarak diğer insanlarla ilgileniriz ve özellikle en yüksek kaderimize uymada bize yardım eden insanlarla ilgileniriz. Matematik keşiflerinde tek tek kişilerin oynadığı büyük rolü anlar anlamaz - çünkü her ne kadar bunlar belirlenebilse de, insan zekâsı vasıtası dışında gerçekleşemezler - onların bütün koşullarını öğrenmeye istek duyarız.⁴ Başka pek çok kişi arasında bu adam ya da şu adam kendini matematiğe nasıl adadı? Bilinçli olmadan önce mi adanmıştı, yoksa kendisini mi adamıştı? Matematiksel dehası kendisini nasıl ifade etti, bu deha

4 Böyle bir merak, başka bir şey ilgisini çekmeden zihni kendi düşünceleriyle fazlasıyla meşgul oldukça az sayıdaki insana önemsiz gibi görünebilir, fakat bu, insanın en eski içgüdülerinden birini temsil eder. Aynı içgüdü, katillerle ilgili büyük merak şeklinde daha alt düzeyde kendini açığa vurur. Gazeteler bu merakı kendi menfaatlerine işlemekte hünerlidirler. Pek çok insan da bir cinayet olayının bütün teferruatını bilmeye çok isteklidir, daha düşünsel olanlar ise bilimsel keşiflerin ya da diğer yaratıcı başarıların bütün teferruatını araştırmaya isteklidirler.

nasıl çiçeklendi? Bu, onun için güç mü kolay mı olmuştu? Kuramlarını kurmayı ve çağdaşlarını bunların önemine ikna etmeyi başardı mı? Bütün bu sorular ve başka pek çoğu çok ilgi çekicidir, özellikle de diğer matematikçiler için: Gelecekle ilgili düşleri ve ümit ve kuşkularından dolayı gençler için; geçmişteki hatalarından ve de farklı bir biçimde de olsa ümitleri ve kuşkularından dolayı daha yaşlılar için ilginçtir.

Matematikçilerin de, pek çok şekli ve görünümü olan özel dehalari hariç, diğer insanlara çok benzedikleri hemen anlaşılır. John Addington Symonds'un biyografisinde, büyük bir müzisyenin şu tasvirini okuduğumu hatırlıyorum

Handel, Magdeburg Dükliğünde, Halle'de doğmuş, sekiz yaşındayken bir orgcunun yanına verilmiş ve o andan itibaren müziğe teslim olmuş -asla bir kadını sevmemiş, (heyecanlı biyografi yazarının sözleriyle) daima heyecanlı, hırslı, yalnızlığı seven, sebatkâr, samimi, konuşması kaba ve geveze, iyiliksever, bağımsız, biraya düşkün, dindar, ihtirassız ve tek bir entelektüel hazzı olmayan bir kimseydi. Çeşitli melodileri birbirine uydurma dışında bir eğitim görmemiş, deneyim kazanmamış, fakat en derin psikolojik muammaları açıklayabilmişti. Tanrıya gazeller okuyabilmiş ya da dinî nasihatler verebilmişti. Güçlü ulusların hislerini ifade edebilmiş ve Milton'dan bile daha etkili şekilde meleklerin sesiyle konuşabilmişti. İhtirası canlandırabilmiş ve melodisinin birkaç perde değişikliğinde ümitsizlikten zafere kadar bütün varyasyonlarıyla aşka götürebilmişti -yani bilmediği bir şey yoktu. Onun için bütün dünya müzik olmuştu ve onun notaları evrenle eşit uzunlukta idi. Perugino'nun atölyesinden sonra Raphael'in Atina okulunu resmetme yeteneği, insan tabiatının uzunluk, genişlik, yükseklik ve derinliğinin Handel'in musiki parçalarındaki tasvirinden belki de daha az hayret vericiydi. Biz asla deha muammasını anlayamayacağız. O, beklenmedik zamanda ortaya çıkan fevkalâde görme özelliği, izah edilemez ve akıldan ayrı çeşit bir şeydir.⁵

Her ne zaman orijinal bir bilim adamını takdim etsem, bu açıklamaya tekrar dönerim, çünkü müzisyenlere olduğu kadar bilim adamlarına da uyar.

Büyük bir matematikçi, çok sınırlı deneyimi ve kendi alanı dışında çok az bilgisi olan bir kimse olabilir ve matematiksel olmayan konulardaki malumatı pek değerli olmayabilir; her çeşit ihtiras ve zayıflığı yüklenmiş olabilir; kısacası, bir özsel yönü haricinde geri kalanımıza benzerdir. Biyografisini yazdığımızda, bu özsel şeyin, yani dehasının, resmin merkezinde kalması gerektiği ortaya çıkar, ancak bizim merakımız orada durmaz. Biz onun kişiliğiyle o kadar derinden ilgilenebiliriz ki, onunla ilgili iyi ya da kötü her şeyi bilmek isteriz. Pekâlâ. Tam ve doğru biyografiler elbette teşvik edilmelidir, bunlar ilgilendiğimiz kişileri ve kendimizi daha iyi tanımamıza yardımcı olur, fakat zamanımızdaki iğrenç üsluplar

5 John Addington Symonds, Horatio F. Brown tarafından onun biyografisinden (Londra 1895, 2 cilt, c.1, s. 343-344) alıntılanmış olduğu gibi verilmiştir.

ki bunlara -büyük insanları, sahte gösterişli biyografi yazarlarının seviyesine indiren- 'kirli çamaşırları ortaya dökmek' deniyor, teşvik edilmemelidir. Bu bir ölçü meselesidir. Bir kahramanın bütün zayıflıklarını göstermek çok iyidir, fakat bu asıl amaca, onun dehasının tasvirine, mümkün kıldığı keşiflerin izahına, ortaya çıkan gerçekliğin ve güzelliğin tasavvuruna nazaran önemsizdir.

Örneğin, büyük bir matematikçi bir ayyaş olabilir, çünkü zihninin matematiksel fikirlerle meşguliyeti zaman zaman dayanılmaz, kaçmayı arzu edebileceği gerçek bir işkenceye dönüşebilir. İçki hoş giden bir çare olabilir; eğer ayrıca arzusu zayıfsa -ve dehanın her zaman uğraşı için yeterince güçlü bir arzusuyla birleşmesi gerekmez- ve eğer dertlerinden kederlenmişse, tipik bir akşamcı olabilir ve bundan dolayı kendini rezil edebilir. Böyle olaylar biyografi yazarı tarafından saklanmamalıdır, fakat lüzumsuz yere büyütülmemelidir de. Bir ayyaş olarak gösterildiği için kahramanımız daha 'insan' ve daha 'sevimli' olmaz, dertlerinden dolayı onun için daha çok sempati hissetsek de kuşkusuz onun dehası sarhoşluğuyla hiç açıklanmaz. Hatırlamamız gereken böyle bir ayrıntı ilginçtir, ancak sadece uygun yerde, bulanık arka planda olursa; bunu vurgulamak ya da resmi buna odaklamak, gerçeğin dayanılmaz bir çarpıtılması olur. Herkes sarhoş olabilir, fakat matematikçi sayısı azdır ve yaratıcı matematikçilerin sayısı fazlasıyla azdır. Bedenî sarhoşluğa sebep olmak yeterince kolaydır, fakat keşiflerin taşıdığı böyle kutsal bir sarhoşluğu meydana getirmenin bilinen bir yöntemi yoktur.

Sıradan insanlar, şimdi artık keşif yapmak için çok geç olduğunu, değerli bütün keşiflerin zaten yapılmış olduğunu iddia ederler. Bu yanlış artık yapmıyorum. Bir ilk tahmin olarak, matematiksel ilerlemenin, matematik alanının büyüklüğünün ve matematiksel sınırların uzunluğunun bir fonksiyonu olduğunu farz etmek daha güvenlidir. Bununla beraber, büyük matematikçilerin sayısının zaman zaman çok fazla artmadığı, ya da artmaya beklenebileceği kadar devam etmediği tartışmalıdır. Orijinal matematikçilerin sayısının, iyi yetişmiş matematikçi sayısıyla, ya da matematiksel araştırmanın mevcudiyetiyle orantılı olarak artmadığı oldukça kesindir. Bu, matematik kuramının dış koşullar tarafından çok fazla belirlenmediği biçimindeki teorimi güçlendirmektedir. Ana faktör, kontrol edilemeyen yaratıcı dehanın olmasıdır.

Deneyisel bilimlerde keşifler, yeni aletlerin kullanımıyla mümkün olabilir ya da kolaylaşabilir ve belli durumlarda aletin etkilerini gözlemcininkilerden ayırt etmek güçtür. Müzikte olduğu gibi matematikte de dehaya daha saf olarak bakılabilir ve bu yüzden matematik tarihi, psikologa başka bir bilimden daha ilginç gelebilir.

Matematik Tarihinde Bibliyografyanın Yeri

Yetişmiş ve akıllı matematikçi için, ya da hiç değilse merakı ve bilgisi özel incelemelerinin sınırlarının ötesine uzanan matematikçi için, matematik tarihi, öğretici olduğu kadar hoş da olan bir eğlence olabilir. Ondan gerçek bir çaba

göstermesi istenmez, fakat bu eğlenceyi, kendilerini vakfeden birkaç araştırmacının mümkün kıldığını daima şükranla hatırlamalıdır, onlar için bu saf bir eğlence değil, fakat bizzat kendisi kadar kaçınılmaz ve gaddar bir uğraştır. Hepsinden çok, bu tarihin doğru olmadıkça, ya da mümkün olduğu kadar doğru olmadıkça değeri olmayacağını ve bu alanda böyle bir doğruluğun elde edilmesinin ve artırılmasının başka bir alandaki kadar güç olduğunu aklında tutmalıdır. Ona eğlence için verilen tarihin en iyi ve en doğru tarih çeşidi olmasında ısrar etmeli ve ikinci sınıf ve kusurlu tarihle tatmin olmamalıdır. Ciddi gerçekliğin yerini düşüncesizlik ve soytarılığın aldığı kitapları tereddütsüz reddetmelidir; doğru neticeler temin etmek için ilmi kardeşlerinin ortaya koyduğu çabaları takdir etmeli veya hiç değilse onların işini bozmamalıdır.

Diğer bilimsel konuların öğrencileri gibi matematik tarihi öğrencileri de ilgili literatürü mümkün olduğu kadar iyi tanımaya çalışmalıdırlar. Bu, sabır ve sürekli gayret gerektirir, fakat sonunda, zaten yapılmış çalışmayı tekrarlamaktan ya da zaten yerini başkalarının aldığı yazıları kullanmaktan daha ekonomiktir, bunlar bibliyografik cehaletin ya da dikkatsizliğin cezaları olan iki boşu boşuna süreçtir.

Yine de, bir konunun bibliyografyası dengeli bir şekilde araştırılmalı ve bir maksattan ziyade bir vasıta olarak kalmalıdır. Bibliyografik araştırma daha derin biçimde sürdürülebildiğinde, bu araştırmalar özel güçlükler getirdiğinde, örneğin Doğu yazmalarının durumunda olduğu gibi, böyle zamanlarda yapılması gerekenler vardır, fakat bu istisnalar kural haline getirilmemelidir. Bibliyografik israf bir meziyetten ziyade bir günah, gerçek bir tersliktir; bilgiçlik taslamanın meyvesidir, ya da öyle değilse de kaçınılmaz olarak ona varacaktır. Her ne zaman bir konunun bilgisi, bibliyografyasının bilgisine feda edilirse, yazarla ilgili bir sorun olduğundan emin olabiliriz ve onun bibliyografik neticeleri, eğer konunun kendisini incelemeye daha çok zaman ayırmışsa, bu durum konunun bibliyografyasına daha az süre ayırmış olmasından daha az itimada layıktır. Gerçekten de, böyle ifrata kaçan araştırmacılar kıymetli hakikatleri karanlıkta bırakırlar; hayatı yaşamaya değer kılan her şeyi aldatıcı zengin olma hayaline feda edenleri ahmak yerine koyarlar.

Herhangi bir konuya ilişkin kitap isimlerinden oluşan çok büyük listeler toplamak oldukça kolaydır, fakat böyle listeler, eğer her bir maddenin hakiki değerini gösteren eleştirel notlar eşlik etmiyorsa, faydalı olmaktan çok şaşırtıcı olurlar. Bu tür notlar, sadece bibliyografya uzmanı olan kişi tarafından yazılamaz, fakat yalnızca konunun hakiki inceleyicisi tarafından yazılabilir ve onun daha derin ve daha orijinal ve daha güvenilir incelemesi başka insanların çalışmalarını değerlendirmesini sağlar.

Matematik Tarihiçisinin Görevi

Bibliyografik yanlışa düşme, daha büyük bir yanlışlar kategorisinin sadece bir örneğidir. İncelemeler çok teknik olduğu zaman, daima konunun tekniğe feda edilmesi

tehlikesi vardır. Bu tehlikeyi azaltmanın en iyi yolu, asla incelemelerimizin maksadını unutmamaktır. Maksat, sadece birinin güç bir tekniğe hâkimiyetini göstermek olamaz, fakat bu tekniği daha derin bir matematik anlayışının ve amaçlanan beşeri bilimlerin daha iyi takdir edilmesinin kazanılmasına uygulamak olabilir.

İyi mizaçlı tarihçi, bir taraftan bilgiçlik taslamaktan ve diğer taraftan da hatadan ya da vaktinden önce ortaya çıkan genellemeden aynı derecede sakınmalıdır. Bununla beraber, herhangi çeşit bir bilgi için olduğu gibi, arzu edilir tarihsel bilginin de değerinin onun doğruluğuna bağlı olduğunu daima aklında tutmalıdır. Doğru olmayan bilgi, yani elde edilebilir doğruluk derecesinin altındaki bilgi yalnızca değersiz değildir; onun kıymeti negatiftir de.

Erkeklerle ve kadınlara ahlakî çifte standart uygulanmasına dair son yıllarda pek çok tartışma yapılmıştır. Bir kadın için yanlış ve şerefsiz olanın bir erkek için de eşit ölçüde yanlış ve şerefsiz olduğunu artık anlamaya başlıyoruz. Şimdi, entelektüel atmosferimizi zehirleyen yıkılması gerekli başka bir ahlakî çifte standart geriye kaldı. Doğruluk bilimde olduğu gibi tarihte de aynı anlama sahiptir. Bir tanesi bilimsel çalışması için, diğeri de tarihsel çalışması için olmak üzere iki tane doğruluk standardı olan bilim adamının, kendisinininki hariç bizim incelemelerimize gölge düşürmesine izin verilmemelidir. Onun 'bilimsel' ününün 'tarihsel' ününe karşı olması önemli değil, bilgimizi bozan ve kendi mabedini kirleten biri, yetersiz bir bilgin ya da bir sahtekâr veya hepsi birden olarak doğru gösterilmelidir.

Matematik tarihçisinin en sevgi dolu önceliği olduğu kadar ana görevi de, matematiğin hümanizmini açıklamak, onun büyüklüğünü, güzelliğini ve kıymetini göstermek ve pek çok neslin fasılasız çabalarının ve artan dehasının bu görkemli anıtı nasıl tesis ettiğini tasvir etmektir. Bu anıt, insan olarak bizim en mantıklı iftihar nesnemiz ve birey olarak mucizemizin, tevazuumuzun ve minnetimizin nesnesidir. Matematik tarihinin incelenmesi, daha iyi matematikçiler ortaya koymaz, fakat daha nazik matematikçiler çıkarır, onların zihinlerini zenginleştirir, kalplerini yumuşatır ve daha ince niteliklerini meydana çıkarır.

Modern Matematiğin Tarihinin İncelenmesiyle İlgili Notlar

'Modern matematik' tabiriyle, kabaca daha güç kısımları göz önüne alınarak, on dokuzuncu ve yirminci yüzyıllardaki matematik kastedilmektedir. Bilimin hemen her dalı için, ama hepsinden çok da matematik için böyle bir ayırım yapmak gereklidir. Matematiğin daha yakın geçmişi, profesyonel bir matematikçiden, tercihen de gelişimini yeniden kurmaya çalıştığı pek çok meselenin en son gelişmelerine aşına olan matematikçiden başkası tarafından yararlı bir şekilde inceden inceye araştırılmaz.

Genel bir matematik tarihi dersinde modern matematiğin yeterli bir izahını vermek güçtür ve eğer ders kısaysa (benimki gibi otuz beş kadar konu içeriyorsa),

bu mümkün değildir. Gerçekten de, son bir buçuk yüzyıl boyunca matematiğin büyümesi muazzam ve hayret verici olmuştur. Yeni gelişmelerin bazıları o kadar ezoterik ki her matematikçi tarafından anlaşılabilir, sadece uygun yönde özel bir eğitimden geçmiş olanlar tarafından anlaşılabilir.

Modern matematiğin şaşırtıcı karmaşıklığını tasvir etmek için, merhum Florian Cajori'nin hesabını hatırlamak yeterli olacaktır.⁶ Moritz Cantor, başlangıçtan 1799'a kadarki matematiğin tarihini anlatmak için dört büyük cilt (4000 sayfa civarında) çıkardı. Cajori, aynı ölçekte on dokuzuncu yüzyıl matematiğinin tarihini yazmak için on dört veya on beş kadar daha cilde ihtiyaç duyulacağını hesapladı. Cajori'nin hesabına çok fazla güvenmiyorum. Modern tarih asla Antik Çağ tarihiyle aynı mükemmellikte yazılmamalıdır, çünkü uzak geçmiş için o zaman amansız bir şekilde yapılmış olan materyalin ayıklanma işi, tarihçi tarafından yakın geçmiş için de eşit ciddiyetle yapılmalıdır, ya da aksi takdirde asıl taksimat hiç de aynısı olmaz. Antik Çağın matematik eserlerinin sadece bir parçası tahrip olmaktan kurtulduğu için, ne kadar küçük olursa olsun herhangi bir parça çok değerlidir, hâlbuki modern matematik için görevimiz, tam tersine, eldeki eserlerin büyük çoğunluğunu atmak ve sadece birkaçını göz önünde bulundurmadır. Adı bize kadar ulaşmış her Antik Çağ matematikçisiyle ilgilenilmelidir, oysaki modern çağ matematikçilerinden tanıdıklarımızın sadece küçük bir azınlığından bahsetme ihtiyacı duyarız. Başka bir kıyaslama yapalım, verimli ve kalabalık nüfuslu bir ülkenin haritası, bir çölün haritasıyla aynı biçimde çizilmemelidir. Geçmiş esasında bir çöl değildi, öyle olmaktan uzaktı, fakat zaman içinde hadiselerin izlerden çoğunu silmesi nedeniyle çöl olmuştur. Bu yüzden, Cajori'nin hesabının indirilmesi gerektiğini düşünüyorum, fakat öyle de olsa modern matematik tarihi, çokça alan kaplamadan tamam olamaz.

Bununla beraber, modern matematik tarihi öğretiminde asıl güçlük konunun zenginliğinde ve bolluğunda değil, fakat bilimsel mahiyetinde yatmaktadır. Genel bir derse devam eden öğrencilerin her konuyu anlamak için yeterli hazırlığa sahip olmaları beklenemez. Konunun tarihi kadar konuyu da açıklamak zorunludur ve bunun imkânsızlığı kısa sürede anlaşılır.

Öte yandan, özel konuları öğreten hocaların görevi, bunların tarihini de açıklamak gibi görünmektedir. Örneğin, eliptik fonksiyonlar teorisinin öğretimini düşünelim. Bu fonksiyonların hangi koşullarla tanındığını, bunların incelenmesinin geometricilerin dikkatini yavaş yavaş nasıl çektiğini, analitik konusundaki atlama ve sıçrayışlarla nasıl büyüdüğünü, azar azar matematiğin diğer dallarına nasıl ayrıldığını ve bağlandığını açıklamak, en doğal öğretim yolu olmaz mıydı? Böylelikle ders, doğal olarak tarihsel mahiyette bir veya iki konuyla başlardı ve eğer öğretmen tarih şuuruna sahipse, kuram kendisini izah edeceğinden, asıl

6 "Plans for a History of Mathematics in the Nineteenth Century", *Science*, cilt 48, s.279-284, 1918.

yaratıcıları tanıtmanın yolunu kolaylıkla bulurdu: Fagnano, Euler, Lagrange, Legendre, Gauss, Abel, Jacobi, Clebsch, Kronecker, Halphen, Hermite. Eğer işinin bu kısmını yeterince iyi yaparsa, bu büyük kişiliklerin sunulmasında başarılı olursa, dinleyicilerinin son yüzyılın öncü matematikçilerinden bazılarına aşına olacaklarına lütfen dikkat ediniz. Bu, on dokuzuncu yüzyıl matematiğinin sadece enine bir kesiti olur, fakat fevkalâde bir enine kesit olurdu. Üniversitelerimizde ileri öğrencilere öğretilen her konu, yüzeyler teorisi, olasılıklar teorisi, izdüşümsel geometri, genel fonksiyonlar teorisi, potansiyel teori, topoloji ve diğerleri benzer türde bir tarihsel enine kesite götürür ve böyle derslerde, imgelemi güçlü ve tarihsel düşünmeye eğilimli öğretmenler, öğrencilerine son yüzyılın başarıları hakkında açık bir fikir sahibi olmaya başlamalarında rehberlik yapmışlardır. Böyle bir öğrenci için Laplace, sadece bir fonksiyonun ya da bir denklemin adı olmaz, fakat bir insan, bir akraba, fazlasıyla gururlu olduğu kadar dehasının da zirvesinde olan bir insan olurdu; matematiksel fikirlere ayrılmaz biçimde bağlanmış bütün isimler için de aynı şey geçerlidir.

Kıscacası, modern matematiğin tarihi matematik öğretmenleri tarafından kendi olağan derslerinde öğretilmelidir, daha eski matematiğin tarihi ise matematikçi olduğu kadar tarihçi de olan bir uzman tarafından uygun şekilde öğretilir.

Konunun bu kısmını geçmeden önce, profesyonel matematik tarihçisinin genel olarak modern matematiğin ve özellikle yirminci yüzyıl matematiğinin ayrıntılarını uygun perspektifleriyle göremediğini de eklememe izin verin. O her zaman ağaçlardan ormanı görememe ve farklı olgu ve kuramların görece ağırlığını yanlış değerlendirme tehlikesiyle karşı karşıyadır. Geçmişle ilgili deneyimimden şunu anladım ki, insanlar çağdaşlarına nadiren doğru değeri verebiliyorlar; bir tanesine değerinin üstünde kıymet biçiyorlar ve diğerine asıl değerinden daha aşağısını veriyorlar. Bu durumda, gelecek nesiller sık sık onların neticelerini düzeltmek zorunda kalmışlardır. Niçin şimdi başka türlü olsun? İnsanlar yaradılıştan daha akıllı değildirler; öyle olsalar bile, geleceği önceden görme yetenekleri daima çok sınırlıdır ve son analizde, her kuram ürünleriyle, yani çağdaşlar için bilinmeyen hadiselerle yargılanır. Gerçekten de, tarihçilerin kutsal görevlerinden bir tanesi, eski çağdaşların hatalı yargılarını düzeltmek ve şeref hak edildiği yerde, özellikle verilmediği zaman, bu şerefi vermektir.

Modern matematik tarihinin öğretimi zorunlu olarak sınırlandırılmış olsa da, matematikçinin bunu kendi kendine incelememesi için bir neden yoktur. Doğrusu, onun bunu yapması için bir sürü yerde gerekçe vardır. Matematikçinin tarihe göre konumu, tarihçinininkinin hemen hemen tersidir, çünkü onun en iyi hazırlanmış olduğu alan modern matematiktir, Antik matematiğin incelenmesi ise muhtemelen onun yeteneğini aşar.

Genel olarak şu söylenebilir ki matematikçilerin tarihsel araştırmaya aktif bir ilgi duymaları pek beklenemez. Sadece bu işe zamanları olmadığı için değil,

fakat matematiksel yaratının gaddarca ve ayrıcalıklı tabiatından dolayı da böyledir; yaratıcı matematikçinin düşüncesini başka bir şeye, hele de tamamıyla farklı çeşitten bir entelektüel gayret gerektiren tarihe yoğun olarak yöneltmesi, imkânsız değilse de güçtür.

Bununla beraber, incelediği kendi alanında daha eski yazıları araştırmak zorunda kalabilir ve bu onu kendi zekâsının özel oluşumuna göre daha büyük veya daha küçük aralıklarla tekrür eden tarihsel hadiselerle götürebilir. Böylece Klein gibi bir kimse, birinci sınıf yaratıcı bir matematikçi olmaya hiç ara vermeden, tarihsel konulara önemli bir zaman ayırmaya ve düşünmeye son vermiştir.

Matematiksel düşünen tarihçilerden ziyade yalnızca tarihsel düşünen matematikçilerin yapabileceği daha pek çok şeyin kaldığı şüphesizdir. Bundan başka, ancak bu işin büyük kısmı yapıldığı zaman, yani değişik türde çok büyük sayıda analiz ve kısmi sentezler başarıldığında, Florian Cajori'nin kafasındaki modern matematiğin tarihini yazmak mümkün olacaktır.

Modern Matematik Tarihinin Bazı Güçlükleri

Aşağıdaki ifadeler bilhassa, zaman zaman bu tarihsel ya da yarı-tarihsel çalışmanın bir kısmını yapmaya ikna edilebilen matematikçiyi ilgilendirir. Tarihsel taraftaki saf teknik güçlükler küçüktür, Antik Çağ, Ortaçağ ya da doğunun matematiğindeki güçlüklerden kıyas kabul etmez biçimde daha küçüktür, fakat hiç güçlük olmadığı anlamına gelmez. Görünürdeki saçmalıklarından dolayı az tehlikeli olmayan pek çok tuzak vardır.

Keşiflerin tarihlendirilmesi, daha eski dönemlerden, özellikle matbaadan önceki dönemlerden kuşkusuz çok daha kolaydır, fakat bu tarihlendirme işi daha kesin olmalıdır. Keşifler çoğu zaman farklı yazarlar tarafından hemen hemen eş zamanlı yapılmışlardır ve bunlardan birinin önceliğini ve ötekilerin onunla bağına, ya da tersine ondan bağımsızlığını belirlemek zorunlu olabilir. Öncelikle ilgili tartışmalar, ancak rakip başarıların çok dakik tarihlendirilmesiyle bir karara bağlanabilir. Basılı kitapların ve periyodiklerin fasikülleri üzerindeki tarihler güvenilir olmayabilir, ya da eğer güvenilirse, yeteri derecede doğru olmayabilirler.

Bir bildirinin bir akademi ya da bilimsel bir dernek huzurunda okunuş tarihi bazen yayın tarihi olarak göz önüne alınmıştır, fakat bu çok yanıltıcıdır. Çünkü bu okuma asla olmamış olabilir ve eğer olduysa bile, ne olursa olsun parça parça ve eksiktir ve bir yıl ya da pek çok yıl sonra yayınlanan bu bildirinin “okunan” ile özdeş olduğunu garanti edecek hiç bir şey yoktur.⁷ Tersine, bu arada ilave ya da

⁷ Bunun istisnaları vardır, en dikkat çekicisi, 1835'te Arago tarafından kurulan *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* oluyor. Akademi hiç ara vermeden yıl boyunca her hafta pazartesi (veya bazen salı) günleri toplanır; her cumartesi çıkan *Comptes rendus* önceki pazartesi okunan bildirilerin özetlerini ihtiva eder.

çıkartmalarla, çeşitli değişiklik veya tadillerle yazarın bildirisine müdahale ettiği değişiklikler vardır ve neredeyse son dakikaya kadar yeni keşiflerden istifade etmiş olabilir.

Bunun güzel bir örneğini, Hamilton'un, ışığın dalga teorisinin matematiksel açılımıyla ilgili hatıratları sağlar, bunlar 1827'den 1833'e kadar İrlanda Kraliyet Akademisi'nin *Transactions*'lerinde çıkmıştır (Sarton, 1932: 154-170). Bu yazıların Ekim 1832'de Akademi'de 'okunan' sonuncusu, onun meşhur konik kırılma tahminini içeriyordu. Bunu 14 Aralık'ta Llyod deneysel olarak doğrulamıştı ve onun doğrulaması 28 Ocak 1833'de Akademi'ye rapor edilmişti. Hamilton'un ve Llyod'un anıları 1833 yazında *Transactions*'in aynı sayısında yayınlanmıştı. Şimdi, '1832 Ekim'inde okunduğu' farz edilen Hamilton'un hatıratı, sonradan Llyod tarafından keşfedilen konik polarizasyon kanununu ona referans yapmadan ihtiva etmektedir. Bu, aldatma kastı olmadan yapılmıştı; bu olayları Akademi'nin diğer üyeleri o kadar iyi biliyorlardı ki, kesin itiraf gereksiz gibi görülmüştür. Bununla beraber, Hamilton'un '1832 Ekim'inde okunan' yayınına dayanarak, konik polarizasyon kanununu keşif önceliğini dikkatsiz bir tarihçi Hamilton'a yükleyebilir, hâlbuki bu öncelik gerçekte Lloyd'a aittir.

Bu, istisnai bir durum değildir. Aynı olaylar silsilesi muhtemelen bir kereden fazla olmuştur ve bunun yalancılıktan daha sık olduğunu belirtmeliyiz. Yazısı çıktığında, her bilim adamının yazısının güncelliğiyle ilgili endişelerinin bulunması doğaldır, son dakikaya kadar onu düzeltecek ve meslektaşlarıyla yazısı hakkında yaptığı görüş alışverişlerinden ve mümkün olduğu kadar çıkan her yayından istifade edecektir.

Periyodiklerin kapakları üzerine basılan tarihler genellikle doğru değildir. Bu tür hatalar çağdaşlar için meşhurdur, hiç değilse basım tarihiyle kabul tarihlerini karıştırma problemi olanlar için böyledir, fakat bu ihtilaf farkına varıldığından kısa sürede geçer ve isteyerek unutulur.

Diğer bilim adamlarının olduğu gibi matematikçilerin de keşiflerine ilişkin verdikleri açıklamalar kontrol edilmeden kesinlikle kabul edilmemelidir. Bir bilim adamı bu açıklamayı bilinçli olarak ya da farkında olmadan tahrif edebilir. Bilinçli tahrifler en azından modern dönemlerde galiba nadirdir, fakat bilinçsiz olanları sık olabilir ve maharetleri nedeniyle daha yanlış sürükleyicidirler. Kâşif, güçlükleri mübalağa etmeye, kendi tereddütlerini küçümsemeye farkında olmadan yönelmiş olabilir; değişik koşulları hatırlaması şaşılacak derecede bozulmuş olabilir ve onun nihai hikâyesi, yığıtlıklarını anlatan dürüst bir avcıninki kadar yalan, fakat masum olabilir. Keşfini, yani yayımdan epeyce önce olan baştaki keşfinin tarihini erken yazabilir de. Psikolojik bakımdan çok makul olan böyle yanlışlar, zaman geçtikçe artar ve çoğu kere kaydedilen olayların vuku bulduğu zamandan çok yıllar sonra, ihtiyarlıkta yazılmış hatıralarda, bunlardan özellikle şüphelenilmelidir. Böyle masum yanlış anlatımların bir örneği için, Karl Ernst von Baer'in memeli hayvan

yumurtasını keşfiyle ilgili yazıma bakınız; bu keşif 1827'de yapılmıştı, otobiyografisi ise kırk yıl sonra yazılmıştır (Sarton, 1931: 234). Burada matematikle ilgili bir şey yok, fakat bu örnek matematiksel keşiflere de aynı derecede uygundur.

Uzun lafın kisası, tarihçi her zaman nöbet tutmalıdır. 'Görmek inanmaktır', bilimsel çalışmada asla işlemez. Görmek yeterli değildir, çünkü biz çoğu zaman 'öyle olmayan' şeyleri görürüz, hakiki ve yetkili gibi görünen çoğu ifade yine de yanıltır ve kendi algılarımızın çeşitli düzeltmelere ihtiyacı olabilir.

Dikkatsiz kimseler bu yanıtların önemsiz olduğunu söyleyeceklerdir. Bunların bazıları önemsiz olabilir, fakat bunu kim söyleyebilir ve her nasılsa bunların önemli olup olmadığına karar vermek bizim işimiz değil, sorumluluğu üstlenenlerin işidir. Belli hesapları çok dikkatli olarak ve diğerlerini daha az dikkatle muhafaza eden bir veznedara güvenebilir miyiz? İşinin ehli tarihçi, mevcut bütün delilleri toplamak, hadiseleri elemek, bunları tahlil etmek ve olası her türlü hata kaynağından kaçınmak için bitmez tükenmez zahmete katlanacaktır. Bu, onun emeğini epeyce arttıracak ve ününü ise zaruri olarak arttırmayacaktır, çünkü ortalama okuyucu ne olursa olsun farkı görmeyecektir. Mükemmelliği ve daimiliği hedeflemiş olduğundan, tarihçi, bu zahmetlere katlanmaya girişmiştir ve bunlara katlanmaktan kaçamaz.

Matematikçinin yüklendiği tarihsel incelemeler farklı türlerde olabilir. Örneğin, bir kimsenin mesleğini, sadece çağdaş matematikle ilişkisi açısından değil, fakat yaşamındaki diğer olaylarla ilgisi açısından da onun matematik faaliyetlerini, içinde bulunduğu çevreyi, maruz kaldığı ya da gösterdiği etkileri, vs. inceleyebilir. Biyografik yaklaşım daima cazip olmuştur ve bunun anlamaya vesile olan bir değeri olabilir, yani iyi biyografiler gençlerin yeni düşünceler bulmalarına ya da daha az önemli olduğu pek de söylenemeyecek olan kendilerini anlamalarına yardım edebilirler. Ya da matematikçi belli bir fikrin gelişmesini veya kuşkusuz aralarından kendisini ilgilendiren fikirleri seçerek, bir fikirler grubunun gelişimini araştırabilir. Veya belli bir ülkede ya da yerde, örneğin kendi üniversitesinde veyahut doğduğu kentte ya da ana vatanındaki matematiksel faaliyetlerin tarihini geriye doğru izlemek ilgisini çekebilir. Bu tür incelemelerin her biri, daima olmazsa olmaz bir koşul olan matematiksel hazırlığa ilâveten farklı nitelikler gerektirir. Diğer nitelikler daha az aşikâr ve daha az zaruridir, fakat daha az önemli değildir. Hayal gücünden, kavrayış gücünden ve duygudaşıktan yoksun olan hiç kimse iyi bir biyografi yazamaz; konusuyla ilgili düşünce silsileleri kadar duygu ve ruh durumlarını da yakalayabilmelidir. Bir fikrin meydana gelişi ve gelişimi üzerine bir monografi, yani 'bir fikrin biyografisi' yazımı, hümanizmden ziyade karşılıklı matematiksel ilişkilere ve sürekliliklere nüfuz eden daha derin bir anlayış gerektirir. Fakat eğer fikri bir yöne bir bu yöne taşıyan insanî şartlar ve mizaçlar, kişisel olmayan ve teknik zemine karşı cesur yardımla meydana çıkartılırlarsa, bu açıklama daha cazip olacaktır. Birçok durumda biyografik ve bilimsel açıklamalar birbirine karışmıştır.

Tarihsel eğilimleri olan matematikçi, çeşitli yollardan kendini bu işe alıştırmalı ve çeşitli sentezlere teşebbüs etmelidir: Düşey (bir fikrin ya da bir adamın gelişimi), yatay (belli bir dönemde ve yerde kazanılan bilgi). Böylece yavaş yavaş konusunu sadece şimdiki durumunda değil, fakat büyürken ve yaşarken ve bütün geçmişin süreklilikleri ve karışıklıkları içinde iyice öğrenecektir.

Tarihsel neticeler kaçınılmaz biçimde eksik ve kusurludur, fakat eğer bunların bazısını elde etme çabasına girsek, yapabileceğimizin en iyisini yapmalı ve yakın gelecekte başkalarının bizim yaptığımız üzerinde yeniden çalışmasını gereksiz kılmalıyız. Kusursuz çalışma zaman ve enerji açısından çok pahalı gibi görünebilir, fakat değersiz olan çabuk ve intizamsız çalışmadan zamanla çok daha ucuza gelir. Araştırılacak geçmiş sınırlıdır ve bugün bazısı zaten mevcut olan, bazısı ise hâlâ keşfedilmemiş sınırlı sayıda belgeyle anlatılır. Bu belgelerin toplam sayısı kayıplarla ya da afetlerle azalabilir, artma ihtimali pek olamaz. Böylece bu bilginin araştırılması da sınırlanır ve hiç değilse kuramsal olarak bunu tamamlamak mümkün olmalıdır. Bu belirsiz hedef bizimki olmalıdır. Çalışmamızın hızı onun niteliğinden çok daha az önemlidir. Hedefe yaklaştıkça, ister yavaş olsun ister olmasın, payımıza düşeni beceririz, hatalı ve sahtekâr yazarlar ise ancak bizi geriye doğru çekerler ve zaten yapılmış olan çalışmayı mahvederler. Onlar bizim kaderimize hakikaten hıyanet edenlerdir.

Günümüzün tarihsel düşünmeye eğilimli matematikçisi, son yüzyılın belgelerini analiz etmeli, tahkik etmeli ve tasnif etmelidir, bir takım kısmi sentezler hazırlamalı ve böylece bu bilgi ve beşerî bilim hazinelerinin torunlarımıza intikalini kolaylaştırmalı ve geleceğin daha kapsamlı ve daha derin sentezlerini mümkün kılmalıdır.

Kaynakça

- Bortolotti, Ettore (1932). "La Propagation de la Science a Travers les Siecles", *Scientia*, c. 52, Ek, s.133-146.
- Boutroux, Pierre (1920). *L'ideal scientifique des mathematiens*, Paris.
- Delambre, J.B.J (1789). *Rapport historique sur les progres des sciences mathematiques depuis*, Paris.
- Sarton, George (1931). "The Discovery of the Mammalian Egg and the Foundation of Modern Embryology", *Isis*, cilt 16, s.315-378.
- Sarton, George (1932), "Discovery of Conical Refraction by William Rowan Hamilton and Humphrey Llyod,1833", *Isis*, cilt 17, s. 154-170.
- Sarton, George (1935). "The History of Science Versus the History of Medicine", *Isis*, cilt 23, s. 313-320.
- Sarton, George (1936). *The Study of The History of Mathematics*, Harvard University Press.

