

# MODERN MATEMATİK YERLEŞİYOR

Richard MARTIN

**Temel aritmetiğe geri dönelim. Bu söz, bütün ülkedeki okullarda çokça duyulan bir sözdür. Hissedilen şey, çocuklarımızın çok fazla 5 tabanı öğrendiği ve yeterli çarpma ve bölme öğrenmediği şeklindedir.**



**O** kul yılı henüz başlıyor, öyleyse işte herhangi bir küçük çocuğun yapabileceği basit bir matematik sorusu: 334 artı 334 kaç eder?

Cevap kuşkusuz 1223'tür.

En azından problem 5 tabanına göre sorulursa cevap budur. Bu, son yıllarda pek meşhur olan yeni matematik denilen şeyin kavramlarından biridir.

Yeni matematiğin teorisi gerçekten pek zor değildir ve çocukların çoğu pek iyi kavrayabilirler. Eğitimcilerin çoğunun kanısına göre bu şekilde matematik öğrenen gençler sayı sistemlerinin işlevinin nasıl olduğunu daha iyi anlamakta ve matematik biliminin kendisini daha iyi kavramaktadırlar.

Yalnız ufak bir sakınca var: bu çocukların çoğu toplama, çıkarma, çarpma ve bölme yapamıyorlar.

Çoğunluk tarafından "yeni matematik" diye etiketlenen modernleştirilmiş matematiğin karmaşıklığı ile ulusun bütün okullarına giren hitlesel hareketin etkisini incelemek için eğitimcilerin on yıl veya daha fazla vakti olmuştur. Onların birleştikleri nokta şudur: Temrinler ve çarpım tabloları ile benzeri şeyler aslında esas sorun değildir.

Matematik "reformları"nın arandaki güçlerden biri olan bir grup durumundaki Okul Matematiği üstüne Illinois Üniversitesi Komitesi'nin başkanı olan Russell E. Zwoyer; "sanırım onun başlatılması ve geliştirilmesiyle uğraşan çoğumuz şimdi hissediyoruz ki modern matematik hareketi sorunlarımızı yalnız çözmekle kalmamış bazı zararlar da vermiştir. İlkokul düzeyinde belki de herşeyi daha da kötüleştirmiştir," demektedir.

Ülke üstündeki okullar, aritmetik öğrencilerinin imtihan notlarının gittikçe daha kötüleştiğini bildiriyor. İki örnek:

1) 1962'de California'da beşinci sınıflar devlet çapında ulusal matematik imtihanlarından yüz

üzerinden 70 alırlarken, 1971'de altıncı sınıflar yüz üzerinden 38 aldılar. Gerileme devletin, yeni matematik ders kitaplarını kabulü ve bunları artan bir biçimde kullanmasıyla çakışmaktadır. (12.000 kişilik California öğrencileri arasından bir örnekleme grubu; acaba çabuk hesaplama yeteneklerindeki düşme matematiksel problem çözme yeteneklerinde bir artma ile hiç değilse kısmen giderilmekte midir diye bir araştırma çabası altındadır.)

2) New Hampshire'da 1969'da çabuk hesaplama yetenekleri üstüne imtihana tutulan sekizinci sınıfların ortalama notu 8.8'di. 1967'de benzer bir imtihana konulan sekizinci sınıflardan başka bir grup —ki bunlara yeni matematik öğretilmişti— iki tam not aşağısında, 6.8 aldılar. Bu düşmenin sonucu; devlet eğitim dairesindeki matematik danışmanlarından biri olan Fernand J. Prevost, "ilk eğitimde bazı temrin tekniklerini yeniden koyduk," demektedir.

Bütün bunların sonucu olarak ülkedeki okul idarecileri; eski matematiğin bazı kısımlarının her zaman için gerekli olabileceğini söylemeye başladılar. Hiç olmazsa, gençlerin cevellere bakmadan 84 içinde kaç tane 12 olduğunu söyleyebileceklerinden emin olmak için çeşitli yeni matematik programlarında kendiliğinden bazı değişiklikler yapmaktadırlar.

New Hampshire'dan Mr. Prevost, "istediğimiz yeni matematiği başımızdan atmak değildir, ama matematiğin bütünsel güzelliği için konunun öğrenilmesini geriletmekteyiz," demektedir. Sınav notlarının düşmekte olduğu ve velilerin yeni matematiğten yakınmakta olduğu New York'ta, devlet yetkilileri gerek ilk gerekse daha sonraki modern matematik programlarını yeniden gözden geçirmektedirler. Hazırlanmakta olan yeni ders programı yeni matematiğin bazı yönlerinin öğrenimini azaltırken temel yetenekleri geliştirmeye önem verecektir.

Yeni matematiğin savunucularına göre hesapla-  
ma hünelerinin çabukça elde edilmesi önemli  
değildir. Houghton Mifflin Co.'de matematik ders  
kitaplarının baş editörü Richard L. Smith: "İkinci ve  
üçüncü sınıfta kendi kızım hakkında bir parça  
endişeliydim. Toplama ve çıkarma yapmak gibi  
hünelerle sınımcı olması gerektiğince hızlı değildi,"  
demektedir. "Fakat şimdi altıncı sınıfta," diyor, "ve  
bu hüneleri var olduğu gibi matematiği gerçekten  
derin bir şekilde anlıyor. Bu iş, herkesin derinleşebil-  
mesi için birazcık daha fazla zaman almakta."

Gerçekten de öyle. Normal olarak, sayılar 10  
tabanına göre söylenir — yani 334 demek, dört tane 1,  
üç on ve üç tane 10 demektir; iki katını alırsanız,  
sekiz tane 1, altı tane 10 ve altı tane de 100 elde  
edersiniz; böylece 334 artı 334, 668'e eşit olacaktır.  
Fakat 5 tabanında, katlar 10 değil 5'tir, bu yüzden  
334 demek dört adet 1, üç adet 5 ve üç adet te 25  
demektir (nasıl 10'un karesi 100 ise, 25 de 5'in  
karesidir) —. Böylece, 334 ile 334'ü toplayınca, sağ  
basamakta sekiz adet 1 elde edersiniz; ama 8, taban  
olan 5'ten fazladır, bu yüzden 3 yazar ve elde 1 var  
dersiniz (tam "10 tabanı" gibi ve 6 ile 7'yi toplar gibi,  
üç yazıp elde 1 var denir). Orta basamak için, 3 ile 3'ü  
ve eldeki 1'i toplarsınız; bu seferde taban 5 geçilmiş  
olur, bu yüzden 2 yazar ve elde 1 var dersiniz; ilk  
basamak için, 3 ile 3 topların ve elde 1 var olur;  
tekrar iki yazar ve elde kalan 1 de cevabın en soldaki  
basamağındaki rakam olur. Böylece cevap 1223'tür.

Öğretmenler ve veliler dahil matematikçilerin  
çoğunun böyle ekzersislerle gözü açılmıştır. Kentin  
okullarındaki ders programı müdürü olan Leo  
Mohan, "San Francisco öğretmenlerinin çoğu" devlet  
yeterlilikleri tarafından seçilmiş "yeni matematik ders  
kitaplarını bir sandığa kapatmalı ve orda bırakmalı  
şeklinde düşünmektedir," demektedir. San Francisco  
öğretmenlerinin çoğu sınıflarında karmaşık ders  
kitaplarını kullanmayı denemekten vaz geçmiş ve  
kendilerinin yazdığı matematik dersleri tektirlerini  
onların yerine kullanmaktadırlar.

Bu baş kaldırma ile karşı karşıya kalan birçok  
ders kitabı basımcıları, yeni matematik derslerinin  
soyut, ağır bir şekilde teorik kapsamının çoğunu  
çıkartıp atmaktadır. En yeni ders kitapları, eski  
kitapların özelliği olan geniş kapsamlı tanımlamalar  
ve mesleki matematiksel karşık sözlerden kaçınmak-  
tadırlar. Örneğin, bir ilk öğrenim ders kitabında, bir  
üçgenin daha önceki tanımlaması değişmiştir — "aynı  
doğru üzerinde olmayan üç nokta ve onları birleştiren  
doğru parçalarının birleşimi" —. Bunun gibi, öğrenci  
ve velilerini sersemleten parantez, köşeli parantez,  
dikey çizgi, ölçüm işaretleri ve diğer sembollerin hepsi  
de gitmiştir.

Yeni matematiğin en zıt iki unsuru olan dizi  
teorisi ve 10 tabanından başka sayı sistemlerinin  
kullanılması üstünde çok daha az durulmaktadır.

Dizilerin nesne grupları olduğu basit kavramdan  
başlayarak dizi teorisi; anlaşılması güç bir sürü  
kavramlar ve soyut teoremlerden geçerek bileşimlere,  
alt dizilere ve sonsuz dizilere varmaktadır. (Kırmızı  
nesneler dizisi ile bir kitaplar dizisinin birleşimi ne  
kırmızı olan ne de kitap olan bir nesneler dizisidir; iki  
dizinin kesilmesi ise kırmızı kitaplar dizisidir.)  
Öğretmenlerin bir çoğu dizi teorisini harcanmış  
zaman olarak düşünmektedir.

Nicelikleri yazmayı ve toplama ile çarpmayı diğer  
rakam tabanları ile yapmak, öğrencilerin aritmetiği  
ve 10 tabanlı sayı sistemini daha iyi kavramasını ve  
aynı zamanda 2 tabanına göre çalışan bilgi sayılarının  
çalışmasını erken bir giriş sağlamaktadır.

Ama Xerox'un yardımcısı Ginn and Co. de  
matematik ders kitapları baş editörü "böyle şeyler  
yürümedi" demektedir. "Öğrencilere çektilen çileye  
değmez." Ginn'in çok yeni iki temel matematik  
programı "modern matematiğin tadını çok iyi  
vermekte," demektedir, "ama sanırım biz haberleşme  
sorunlarını ortadan kaldırıyoruz ki bu birçok kimseyi  
geri bıraktırmaktadır. Velilerin bu kitapları aldığı  
zaman onları anlaması ve ev ödevlerinde çocuklarına  
yardımcı olabilmeleri gerekirdi." Gerçekten, yeni  
matematiğin ana sorunu velilerin onu yapamamala-  
rıdır.

Çeşitli üniversitelerdeki uzmanlar ilk öğrenim için  
ikinci kuşak yeni matematik kursları diye adlandırılan  
kursları kıymak için hemen hemen hazır. Bunlar şu anda çok geniş olarak kullanılmakta  
olanlardan çarpıcı şekilde değişiktir.



Carbondale, III.'da, kurulmuş federal ve özel kaynaklarla bütçesi karşılanan 6 milyon dolarlık bir proje olan geniş kapsamlı Okul Matematiği Programı ilk öğrenim okullarında önümüzdeki sonbaharda yeni modern matematiği ulus çapında denemeye koymayı planlamaktadır. Programı yürüten Burt A. Kaufman, "bizimki çok değişik bir yaklaşım," demektedir. "Diğerleri, kavramak ve öğretmenlere öğretmek bakımından ne kolaysa onu denediler. Biz bütün ders programını yırtıp attık ve yenisini kalanın üstüne inşa ettik. Bunun kamu oyu üstüne büyük bir etkisi olabilir."

Mr. Kaufman, kendisinin "bütünüyle değişik" matematik ders programının çabuk kabul görmeye zorluğa uğrayabileceğini kabul ediyor. "1960'ların yeni matematik şarlatanları ve girişimcileri kamu oyuyla öyle oynadılar ki bütün alan kötü bir ad kazandı," demektedir.

New York Üniversitesi'nde bir matematikçi ve matematik tarihçisi olan Morris Kline da bunu onaylıyor. "Neden Johnny Toplama Yapamıyor" adlı yeni acı eleştiri kitabında modern matematiğin büyümesini tarih sırasına göre vermektedir. Prof. Kline müfredat hazırlayan grupların birçoğunun yetersizliği ve federal ve kuruluş bağışları ve ders kitabı hissesi için rekabet eden çeşitli projeler arasındaki öldürücü savaş nedeniyle modern matematik hareketinin başarısızlığa mahkûm olduğunu iddia etmektedir.

"Yeni matematik kişileri, ispat edilmemiş malzeme ve programlar ile," kitap pazarını doldurmadan önce çok iyi kontrollü öğretim koşulları altında mallarını "çok sıkı denemeden geçirmeliydiler," demektedir. "Bunun yerine bunları okullara dolduruverdiler. Bu sorumsuz bir eğitim yenilemesiydi."

Urbana'da Illinois Üniversitesi müfredat geliştirme laboratuvarı direktörü ve aynı zamanda öğretmenlere modern matematik öğretmeyi gösterme çabası için 2.5 milyon dolarlık Madison Projesinin müdürü olan Robert B. Davis, "olanlar önceden tahmin edilebilirdi. En geliş geçici ve en ucuz olan şeyler kullanılan şeyler haline geldi," demektedir. Modern matematiğin bazıları öylesine müthiş bir kredi almıştır ve hatta çok iyi gidiyor gibi görünen bazıları potansiyelinin öyle altına düşmüştür ki yapabileceklerinin acaba yüzde 3'ünü mü yoksa 5'ini mi başardık diye gerçekten baştan savıyoruz," demektedir. Dost ve düşman aynı şekilde, yeni matematiğin ekseriya

öğretirme şekli nedeniyle başarılı veya başarısız olduğunu kabul etmektedir.

Modern matematik çalışmaları, müfredat geliştirme ve öğretmen eğitime projelerine 68 milyon dolar kadar sarfetmiş olan Ulusal Bilim Kurumu'nda bir yetkili olan Howard J. Hausman, "modern matematiğin üstün öğretme gerektirdiği kesindir," demektedir.

"İlkokul öğretmenlerinin çoğu matematik hafalı değildir," diye Mr. Hausman ilâve etmektedir. "Çoğu için matematik öğretme korkulacak bir iştir ve onlara modern matematik kavramını kabul ettirmek zor olmuştur." Buna zıt olarak, demektedir, üniversite ilk yılı ve lise öğretmenleri uzmandırlar, "ve onlara modern matematik kendi konularını daha iyi kavramak için kuvvet vermiştir. Bu da daha iyi öğretim ve lise matematiğine devam eden öğrencilerin çok daha iyi kavramaları sonucunu vermiştir. Genel olarak, bugün matematik, fizik ve kimya fakülteleri, çocukların matematik uğraşı yeteneklerinden memnun görünmektedir. Anlayışları çok daha iyidir."

Belki öyledir, fakat orta düzeyde modern matematik için ana değişiklikler de yapılmaktadır.

Örneğin, Illinois'te Okul Matematiği Komitesi, temrin ve gerçek hayat problemleri üstünde duran dokuzuncu sınıfa ait bir cebir dersi kitabını incelemektedir. Bunda, örneğin araba ve hira ile ilgili ekzersizler vardır. Prof. Zwoyer, "diyelim ki şu iki plandan birini seçmek zorundasınız: haftada 80 dolar bir ev katı ve mil başına 10 sent veya mil başına 12 sent ve en az 40 dolar," demektedir. "Problem, hangi planı uygulamaya harar vermektir. Bu da sizi çok bilinmeyenli eşitlikleri çözmenin önemini anlayabileceğiniz bir ilişki içinde çok bilinmeyenli eşitlikleri çözmeye götürür."

Colombia Üniversitesi'nin Öğretmenler Koleji'ndeki Howard F. Fehr'in Orta Dereceli Okul Matematiği Müfredat Geliştirme Projesi, orta dereceli okul matematiğini tamamiyle yeniden düzenlemek için ilk denemesini yapmaktadır. 1.2 milyonluk proje, cebir, geometri, trigonometri, ihtimal hesabı, istatistik ve diğerleri gibi genellikle lise ve üniversitede ayrı ayrı öğretilen konuları birleştiren bir birleşik müfredat geliştirmiştir. Prof. Fehr, "en uzun hesapları yapmak için onuncu sınıfta bilgi sayar kullanan öğrenciler vardır," demektedir.

SCIENCE DIGEST'ten  
Çeviren: Yüksel DEMİREKLER

● İnsanın bütün vekarını düşünce yapar; öyleyse iyi düşünmeye çalış; tek ahlâk budur.

PASCAL