

MATEMATİK VE POSTMODERNİZM

Timur KARAÇAY

Başkent Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Bağlıca Yerleşkesi, 06530 Bağlıca
Ankara, tel: 0312 2341010, fax: 0312 2341041
e-posta: tkaracay@baskent.edu.tr

ÖZET

Matematiğin doğuşu hakkında Freudenthal diyor ki “apaçiktır ki insanoğlu yazıyı icat etmeden önce hesap yapıyor ve geometrik şekilleri düşünüyordu”. Bu gizemli çağdan sonraki zamanlar içinde, günümüze dek matematiğin gelişimini iyi biliyoruz. Önce doğal sayıların, sonra rasyonel sayıların sayma, ölçme, takvim, alan ölçümü, ticaret gibi pratik problemleri çözmek için yaratıldığı ve kullanıldığı apaçiktır. MÖ 500 yıllarından başlayarak Greek filozofları geometri ile birlikte matematiği bir lojik sisteme dönüştürmüşlerdir. Bu dönüşüm etkinliğini 2000 yıldan fazla bir zaman dilimi içinde sürdürmüştür. 17.yüzyıldan sonra Greek geometrisi yanında Diferensiyel ve İntegral Hesabın (Calculus) icadı modern bilimin doğuşunu sağlamıştır.

Günümüzde ortaya atılan postmodernizm akımının matematiği etkileyip etkilemeyeceğini tartışmak için, öncelikle postmodernizmin, “efradını cami, ayarını mani” bir tanımını ortaya koymak gerekir. Bu tanım yapılabilirse, bu konudaki tartışmalar sağlam zemine dayanmış olur.

Postmodernizm, bilimi daha hümanistik bir mecraya mı çekmek istiyor, yoksa o, inanç kurumlarının bilimin önüne çekmeye çalıştıkları bir engel midir? Bu konuşmada, bu sorulara yanıt aranmaya çalışılacaktır.

Anahtar Sözcükler: Postmodernizm, matematik, bilim, hümanizm

1. GİRİŞ

Gelenekçilere göre postmodernizmin belirtken nitelikleri “keyfi”, “üstünkörü”, “alaycı”, “amaçsız” ve “tarihe düşman” olmasıdır. Daha çekici bir deyimle, postmodernizm “her şeyle gider”. Bu görüşü kabul etmek kolay ve rahatlatıcı görünüyor. Ama postmodernizm üzerine sözle, yazıyla ortaya konulan

bunca düşünce ürünlerinin neden orta yerde durduğunu açıklayamıyor. O zaman, gelenekçilerden biraz uzaklaşıp, postmodernlerin ne dediğine kulak vermek gerekiyor. Çözümlersek “*postmodernizm*” deyiminin anlamı *modern-sonrası*, *modern-ötesi* ve hatta *modern-karşıtı* olarak ortaya çıkar. Yerine göre, bu deyimlerin birisi ya da hepsi postmodernizme kolayca yapıştırılan yaftalardır. Ne yazık ki, postmodernizmin, “*efradını cami, ağyarını mani*” bir tanımı ortaya konamamıştır. Dolayısıyla, tanım yerine, onu betimleyen ifadelere başvurmalıyız. Literatürde *modernite* ile *modernizm* ayrımını yapanlar vardır. Bunlar, ikinci terime daha çok sanatsal değişimleri yüklerler. Bu yazı konuya bilim açısından bakacağı için, söz konusu ayrıma yer vermeyecektir.

2. BİLİMDE MODERNİZM DÖNEMİ

Postmodernizmin (varsa) matematiksel niteliklerini açıklamadan önce, onun sonrakisi olan “modernizm” terimini bilim ve matematik açısından açıklamak yararlı olacaktır. Günlük yaşamda çok kullandığımız “modern” terimi Avrupa kültürüne özgüdür ve eski’den yeni’ye geçişi ifade eder. Bu tanımı kabul edersek, modernizmin başlangıcı için bir uzlaşma zamanı seçilemez. Kimileri onun başlangıcını antik çağın bitimine kadar geriye götürür. Bazıları V.yüzyılda Roma’nın Hıristiyanlığı resmen kabul edilişiyle başlayan dönem olarak kabul eder. Bazıları Rönesansı, bazıları Fransız devrimini başlangıç alır. Bilim kamuoyu, çoğunlukla, 17.yüzyılda matematiğin ve pozitif bilimlerin hızla gelişmeye başladığı dönemi modern bilimin başlangıcı sayar.

Kültürel bağlamda **modernizm**’in 19. yüzyılda sosyal, siyasal, sanatsal ve edebi gelenekleri temsil eden kurumların geçerliğini yitirdiği savıyla ortaya çıktığı görüşü entelektüel çevrede yaygındır. Bu görüş, modernist hareketin 19. yüzyıl ortasında Fransa’da ortaya çıktığını ve egemenliğini 1884-1914 yılları arasında sürdürdüğünü söyler. Modernizmin, iki dünya savaşı arasındaki dönemi kapsadığını söyleyenler de vardır.

Modernizm döneminin sona eriş tarihi de uyuşmazlık konusudur. Arnold Toynbee “*Bir Tarih İncelemesi (1939)*” adlı kitabında, modernizmin I.Dünya Savaşı bitiminde sona erdiğini ve arkasından postmodern dönemin başladığını söyler. Bazı yazarlar, modernizmin bitiş ve postmodernizm döneminin başlangıç tarihi olarak II.Dünya Savaşının sona erdiği 1945 yılını alırlar. Bu tarihi 1968 yılında Fransa’da başlayan gençlik hareketlerine bağlayanlar da vardır.

“*Modern*” terimi aydınlanma döneminin deyimidir. İlk kez Rousseau’nun yazılarında kullanıldığı söylenir. Antik çağ ile o zamanki dönemin farkını vurgulamak için kullanılmıştır. İki anlamından birisi budur; yani batı uygarlığının bir dönemini belirler. İkincisi, güzel sanatlarda bir stili ya da tarzı

belirten deyimdir. En geniş anlamıyla modernizmin nitelikleri, ancak Hıristiyanlık tarihi ile birlikte ele alındığında tam bir açıklamaya kavuşabilir. Felsefi anlamıyla, modernizm, aydınlanma ilkelerini temel alan toplumsal eylemlerin adıdır. Entellektüel bakışla, inanca karşı bilgiyi, teolojiye karşı bilimi öne çıkaran düşünce sistemine aydınlanma diyoruz. Modernizm, aydınlanma düşüncesini temel alır. İlerlemeye inanır. Akıl ve bilimi ilerlemenin aracı olarak görür.

Modernite, bireyi ve toplumu yöneten değerlerin eskidiği, onların yerine yenilerinin konması gereğini savunur. Onun için sanatta, edebiyatta, felsefede, siyasette, ticarete, ..., kısaca, insan yaşamına etkiyen her alanda eskilerin yerine yeni değerler konularak yeni bir kültür yaratılmalıydı. Böylelikle kültürün eskiyen öğeleri yeni ve daha iyi olanla değiştirilebilecekti. Modernite, 20. yüzyılın ortaya çıkardığı yeniliklerin iyi, güzel ve kalıcı olduğunu savunur. O halde, insan, dünya görüşünü bu yeniliklere uyarlamalıdır. Eskiden yeniye geçiş dönemini en geniş zaman dilimine yayacak olursak, bu dönemde ortaya çıkan büyük olguların büyük sorunsallar yarattığı apaçıktır. Yeni dünya görüşü ortaçağı aşmak, geleneklerden sıyrılmaktır. Feodalizmden kapitalizme, endüstrileşmeye, sekülerizme geçiş yaşanmaktadır. Köyden kente hücum başlamıştır. Bu geniş dönemde kolonyalizm başlamış ve bitmiştir. Bunların her birisi büyük toplumsal dönüşümlerdir. Dolayısıyla kendi iç çelişkilerini yaratması kaçınılmazdı. Bu çelişkiler, elbette dönemin sanatına, edebiyatına, felsefesine etki yaptığı gibi, toplumları da etkileyecektir. Kolonyalizm, sonunda özgürlük isteklerini kabartacak ve ulus-devletlerin ortaya çıkmasına neden olacaktır. Kapitalizmin vahşi yükselişini durduracak bireyci ve toplumcu düşünce sistemleri ortaya çıkacaktır. Kilise baskısından kurtulma çabaları sekülerizme giden yolu iyice açmıştır. İnanç kurumlarının vaadettiğinden farklı olarak, bireyin, öteki dünyada değil, bu dünyadaki yaşamında rahat, özgür ve mutlu olması isteği, hümanist düşüncelerin yükselmesini sağlayacaktır. Yönetimde, hukukta, ticarete, üretimde ve hatta tüketimde düzen esas kılınmak istendi. Üretim bantları tüketicinin önüne standart malları koymaya başladı. Doğruya ve gerçeğe ulaşmak için akıl öne çıkarıldı. Nesnel olgulardan yola çıkılarak evrensel doğrulara erişilmek istendi. Doğanın gizemli yasalarının bilimsel yöntemlerle bir bir açığa çıkarılacağı umudu yeşerdi. Bu büyük değişim süreci sanatta, edebiyatta, felsefede elbette eleştiriye uğramalıydı. Öyle oldu. Modernitenin insana vaad ettiği refahı, mutluluğu, özgürlüğü veremeyişi, bazı sanatçıları ve düşünürleri yeni arayışlara yöneltti. Postmodernizm diye adlandırılan olgunun ortaya çıkışını buna bağlamak gerekir.

Modernizm ile postmodernizmin niteliklerini karşılaştıranlar, genellikle, şöyle bir tablo düzenlerler:

Modernizmin Nitelikleri

Postmodernizmin Nitelikleri

Rasyonel	irrasyonel
Bilimsel	bilimsel değil
Evrensel	yerel
Demokratik	feminist ve azınlıkçı
hiyerarşik	anarşik
düzenli	kaotik
merkezi	dağıtık
avrupalı, batı kültürlü	çok kültürlü
genelleme	özelleme
belirgin (determinate)	belgisiz (indeterminate)
objektif	subjektif
formal	informal
amaçlı, anlamlı	amaçsız, anlamsız
kurucu	yıkıcı
gelişmeci	gelişmeye inanmaz
kuramsal	empirik
analitik ve sentetik	çözümlemez, retorik
basitlik, zerafet	dekoratif, şaşaalı
mantıksal, bilimsel	sezgisel
sebep-sonuç ilişkisi	şans, olasılık
kalıcı	geçici
soyut	somut

Bu liste bakış açımıza ve modernite dönemini ne kadar geniş aldığımıza bağlı olarak değişebilir. Bu yazının amacı modern-postmodern ayrımının bilime ve matematiğe yansımaları irdelemektir. O nedenle, konunun sanatsal ve felsefi yanına değinilmeyecektir. Yapmak istediğimiz iş için bilimin ve matematiğin gelişimini kısaca özetlemek gerekiyor.

3. BİLİMDE POSTMODERNİZM YOKTUR

Nicolaus Copernicus (1473-1543), Aristo'nun ve kilisenin yer merkezli (geocentric) evren kuramını yıktıktan sonra ivme kazanmaya başlayan bilim 17, 18 ve 19-uncu yüzyıllarda hızla gelişti. Astronomi ve fizikte evrene ve maddeye bakış açımızı bütünüyle değiştiren gelişmeler oldu. Her yenilik bir değişim getirir. Her değişim eleştiriye uğrar. 19-uncu yüzyılın sonlarından başlayıp 20-inci yüzyılın ilk çeyreğine kadar süren dönemde bilim adamları bilimin ciddi eleştirilerini yaptı. Bilimin ne olduğu yanında, bilimin güvenilir olup olmadığı konusu tartışıldı. Bu tartışmalar arasında ahlâkı bilimsel temellere oturtma hevesleri de oldu. Elbette, her zaman olduğu gibi inanç kurumları bilimi denetim altına alma isteklerinden vazgeçmedi.

Hiristiyanlık yaygınlaşp baskıcı olmaya başlayınca, Antik Çağ'da başlayan düşünce hareketleri olgunluk dönemine ulaşmışken birdenbire kesintiye uğradı. Düşünce dünyasında oluşan bu çöl ortamı Rönesansa (14.yy-17.yy) kadar sürdü. Antik çağda maddeyi inceleyen ve günümüz fizikçilerinin ataları sayılması gereken İyonyalı filozoflara “fizikçiler” deniyordu. Maddenin ne olduğu ve nasıl oluştuğu o gün olduğu kadar, bu gün de fizikçilerin asıl problemlerinden birisidir. O zamanlar Elealı filozofların ve *Eflatun*'un maddenin varlığından şüpheye düştüklerini görüyoruz. Antik çağda felsefenin esas konularından birisi olan “madde”, Rönesanstan sonra fizik dalında bilimsel yöntemlerle yeniden ele alındı. Modern dönemde fizik, madde ile ilgili her şeyin matematiksel açıklamasını yapmak istiyordu. *René Descartes (1596-1650)* 'in varisleri olan mekanist fizikçiler, maddeyi, uzayda bir yer kaplayan geometrik bir cisim olarak gördüler. *Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)* ve *Isaac Newton (1643-1727)* maddeye dinamik bir anlam verdiler. Mekanistler ile dinamistler “kuvvet” kavramında buluştu.

Henüz kimya ve biyolojide büyük adımların atılmadığı zamanlarda Fizik'teki yeni buluşlar modern bilime daima verimli boyutlar ekledi. *Termodinamik* yasaları ortaya konunca, her şeyi harekete indirgeyen klâsik fiziğin yetmezliği görüldü. Onun yerine termodinamiğin ilkelerini de içine alan “enerji fiziği” kavramına geçildi. İş'in ısıya dönüştüğü *Nicolas Léonard Sadi Carnot (1796-1832)* tarafından 1824 yılında ispatlandı. Isının işe eşdeğer olduğu *Jules ve Mayer* tarafından 1847 yılında gösterildi. Sonra *enerjinin sakımı yasası* ortaya konuldu.

Doğal olarak, bu bulguların ortaya kondukları süreçte mekanizm, dinamizm, materyalizm, realizm, idealizm, sipiritualizm,... gibi terimlerle ifade edilen felsefi tartışmalar hararetle sürdü. Tartışmalar şu soruya yanıt arıyordu:

“-Bilim güvenli midir? Fizik, madde hakkında gerçek bilgiyi verebiliyor mu? Veremiyorsa, dine ve metafiziğe kapanan kapılar yeniden açılmalı mı?”

Bu soruyu içtenlikle ortaya atan gerçek bilim adamları yanında, bu kuşkuyu yaymayı kendileri için yararlı ve hatta zorunlu bir fırsat olarak gören

inanç kurumları her zaman var olagelmıştır. Her fırsatta bilime karşı duran bu akım kesintisiz süregelmektedir. Bilimin doğa olaylarını ve evreni hiçbir zaman açıklayamayacağını söyleyerek, yaratılış dogmasını yeniden egemen kılmak isteyen bu akım, adını *akıllı tasarımcı (intelligent designer)* diye değiştirdikten sonra, şimdi *postmodernizm*'in arkasına gizlenmeye mi çalışıyor?

Gerçek şudur: Metafizik ve inanç sistemleri dünyayı ve evreni asla açıklayamadılar; yanlışlanamaz biçimde ortaya konan ve tekrar tekrar apaçık gözlemlenebilen bilimsel bilgilerle çelişkiye düştüler. Onlar bu çelişkiyi aşamazken, modernitenin insanlara sunduğu refah, toplumlarda bilime olan güveni giderek pekiştirdi. Ülkeler eğitim sistemlerinde bilim ve teknolojiye öncelik tanıdılar. Bilim, giderek, pragmatizmin yerini aldı. Deney ve gözlem sonuçları bilimsel kuramlara dönüşmeye başladı. Pozitivist ya da maddeci görüşleri aşan bu anlayış, kaçınılmaz biçimde felsefeyi de etkiledi. Metafiziğe ve inanç sistemlerine karşı koyan düşünce akımları güç kazandı. *Pierre-Simon Laplace (1749-1827)* ile başlayan bu akım, matematik kesinliğe dayanan ve adına **determinizm** denilen bilimsel kuramı ortaya koydu. Elbette, bunun bir karşı görüş yaratması doğaldır. Bilimsel tanımların felsefi yorumunu yapan fizikçi *Pierre Duhem (1861-1916)*, matematikçi *Édouard Louis Emmanuel Julien Le Roy (1870-1954)* fiziğin de matematik gibi sembolik bir dil olduğunu ileri sürdüler. O nedenle, maddenin niteliğine bakmadan, nesneleri aklın kavrayabilmesi için daha açık, daha basit bir dil ile açıklamak gerektiğini savundular. Bu görüş, liberalizmin babası ve aydınlanmanın kurucularından sayılan *John Locke (1632-1704)*'un nesneleri birinci ve ikinci kalitedekiler sınıflamasına kadar geriye gidip dayandı. Locke, birinci kalitedeki (tanımsız) nesnelerin kendilerinden daha basit nesnelerle açıklanamayacağını söyler. Onlar, geometrik ya da mekanik olayların sanal görüntüsüdür. Birinci kalitedeki nesneleri ancak duyularımızla ya da sezgilerimizle algılarız. İkinci kalitedeki nesneler ise, birinci kalitedekiler yardımıyla açıklanabilir. Örneğin, renk nesnesini (kavramını) birinci kalitedeki nesnelerle açıklayabiliriz¹. Bu düşünce, Bertrand Russel'in paradokstan sakınmak için *Kümeler Kuramı*'nda yaptığı sınıflandırmaya benzer. Daha genel olarak, bir matematiksel sistem kurulurken,

¹ Modern Fizik, renkleri dalga boylarına göre belirler.

başlangıçta var sayılan belitler (axiom, tanımsız terim, ilkel terim), burada sözü edilen birinci kalitedeki nesnelere gibidir.

Böylece, bilimin, maddenin ötesini göremediğini kabul eden pozitivist ve mekanist anlayış, sonunda bilimsellikte (*scientism*) karar kıldı. Olayları betimleyen bir dil olarak kabul edildiğinde, fizik, doğa olaylarının o dile bir çevirisini yapıyor demektir. Bu çeviriler arasında farklılıkların ve hattâ yanlışlıkların olması doğaldır. Öyleyse, maddenin niteliğini bilebilmek ve doğayı kavrayabilmek için fiziğin madde hakkında bize sunduğu bilgilerin sağlamlığından kuşku duyulması çok doğaldır.

18. ve 19. yüzyıllarda fizik, kimya, biyoloji ve özellikle astronomide elde edilen değerli bilgiler materyalist akımı öne çıkardı. Sonunda, bütün doğa olaylarını açıklayan yasaların var olduğu görüşü kuvvetlendi. Bu düşünce giderek, evrensel bir hareket ve **determinizm** yasası olduğu görüşüne kadar uzandı. *Laplace*, kendisine yeterli başlangıç bilgilerin verilmesi halinde, 1000 yıl sonra evrenin her hangi bir yerinde ne olacağını hesap edebileceğini söyledi. Hareketi temsil eden diferensiyel denklemin analitik çözümünün bulunması ve başlangıç değerlerinin verilmesi halinde, yalnız 1000 yıl sonrasının değil, 1000 yıl öncesinin de hesaplanabileceğini bu gün her matematikçi bilir.

Konuya başka açıdan bakalım. Determinizm yasası yalnız fiziksel bilimlere değil, gerekli ön veriler olduğunda, sosyal bilimlere de uygulanabilir. Özel olarak her toplumun ve hatta her bireyin davranışları için de bu yasa geçerli olmalıdır. Dolayısıyla, toplumların ve bireylerin davranışları ve gelecekleri başlangıçta tayin edildiği gibi olacağı hükmüne varılır. Öyle olduğunda, toplumların ve bireyin geleneksel olarak *görev, liyakat, itaat* esasına dayanan ahlâki (etik) değerleri bir anda yok olur. Bununla da kalmaz, insanın akli çabalarını bir yana iterseniz, determinizmi kaderci bir zihniyete indirgemiş oluruz. Çünkü, kaderci görüşe indirgenen determinizmde bireyin davranışları tamamen kalıtımın (irsiyet) etkisiyle belirlenecektir.

Bu kadar indirgenmiş bir determinizm anlayışına felsefenin karşı çıkmasından daha doğal ne olabilir? Sosyolojinin kurucusu ve pozitivistimin önemli adlarından sayılan *August Comte (1798-1857)*, bir yandan bilimsel

araştırmalara sınır koymak isterken, öte yandan ahlâkı bilimsel yöntemlerle ortaya koyabileceğine inanıyordu. Bu başarılabilirse, bilimsel yasalara bağlı olacağı için, herkesin kabul edeceği evrensel ahlâk yasaları kurulmuş olacaktı. Ünlü matematikçi *Henri Poincaré (1854-1912)* bu görüşe karşı çıkar ve der ki;

“-Bir tasımın (çıkarm, usavurma) öncüllerinden her ikisi de bildirimci (indicative) olursa çıkan sonuç da bildirimci olacaktır. Oysa ahlâk kuralları bildirimci değil, buyrukçudur (imperative). Tasımda sonucun buyrukçu olabilmesi için, öncüllerden en az birisinin buyrukçu olması gerekir. Öte yandan, bilimin belitleri ve önermeleri buyrukçu değil, bildirimcidir. En hünerli diyalektikçi bu ilkelerle ne kadar oynarsa oynasın, onları buyrukçu yapamaz.”

Jules Lachelier (1832-1918), Kant'ın “*La Critique Du Judgement*” adlı eserinden aldığı ilhamla doğa yasalarının nedensellik (casualité) ilkesi kadar sonuç (finalité) ilkesine de bağlı olduğunu savundu. *Pozitivist determinizm* denilen bu akımı ciddi olarak eleştiren bilim adamlarının öncüsü *Emile Boutroux (1845-1921)* sayılır. Boutroux, “*Doğa Yasalarının Olabilirlięi*” adlı tezinde maddeden hayata, hayattan bilince, aşağı realiteden üstün realiteye geçtikçe determinizmin alanının daraldığını ve etkisinin azaldığını savundu. Sonuç olarak, “fizik âlemde egemen olan determinizm matematik kesinlik taşıyan bir determinizm değildir” yargısına vardı. Onun başlattığı doğa bilimleri eleştirisi akımı, 1890-1915 yılları arasında zirveye ulaşmıştır. Bu akımın iki önemli niteliği vardır:

1. Bilime yapılan bu eleştiri doğrudan doğruya felsefeden değil, bilimin kendisinden çıkmıştır ve teknik görünüme sahiptir. Öklityen olmayan geometrilerin varlığından yola çıkan akımın başında *Henri Poincaré, Georg Cantor, Bertrand Russel, Pierre Duhem, Gaston Milhaud, Edouard Le Roy* vardır. Ancak, bu adlar kendi aralarında da ciddi tartışma içindedirler. Örneğin, Poincaré, Le Roy'un görüşlerini çok sert bir dille eleştirmiştir.
2. Bilimlerin niteliğini eleştiren bu akım, bilimlerin değişmez ilkelerini ortaya koymak peşindedir. Dolayısıyla, metafizik ya da inanç sistemlerinin yaptığı eleştirilerle bağdaştırılmazlar.

Antiscientisme diye adlandırılan bu akım, scientism (bilimsellik) karşıtı bir akım değildir. O, bilimlerin mahiyeti yanında *aklı* da eleştiriye tabi tutmuş; bilimi, dış dũnyadaki varlıklarla aklın nesnel ilişkilerinin bir ifadesi olarak gormuştur. Bõylece, sanat, din ve ahlak alanlarını positivisme'in ve scientisme'in kehanetlerinin işgalinden kurtarıp, insanın õzgũrlũęũne geniş bir kapı aımayı hedeflediği sõylenmelidir.

Bu bõlũmũn son sõzũnũ sõylemek gerekirse, modern bilim, postmodernlerin iddia ettiği gibi totaliter, indirgemeci, katı yapıları olan, değişmez yasalar koyan bir sistem değildir. Rasyoneldir (akılcıdır). Gerıeği ve evrensel yasaları arar. Dũzenden, nesnellikten, õzgũrlũkten yanadır. Yũzyıllar boyunca sũren bilimsel bilgi üretim sũreci, kendi niteliğini, geleneklerini ve standartlarını koymuştur. Bilimsel ıalışma hiı kimsenin tekelinde değildir, hiı kimsenin iznine bağlı değildir. Bilim herkese aıktır. İsteyen her kişi ya da kurum bilimsel ıalışma yapabilir. Dil, din, ırk, ulti tanmaz. Her an herkes tarafından, ¼retilen bilginin geıerliği ve kesinliği denetlenebilir. Bu denetim sũrecinde, yanlış olduğu anlaşılan bilgiler elenir. Dolayısıyla, bilim, herhangi bir anda tekniğin verdiği en iyi olanaklarla gõzlenebilen, denenebilen ya da mevcut bilgilere dayanılarak mantık kurallarıyla geıerliği kanıtlanabilen sistemli bilgilerden oluşur. *Karl Popper (1902-1994)*'in dediği gibi, yanlışlanan bilgi, hemen bilimsel bilgi havuzundan atılır, yerine yenisi girer.

Hepimizin bildiği gibi Newton'un hareket yasaları, 20.yũzyılda Kuantum Fiziği ve Gõrelilik Kuramı bulunana dek, fizikte genel doğru kabul edildi. Ama şimdi, Newton yasalarının genel geıerliği olan evrensel yasalar olmadığı ortaya konuldu. Atom altı parıacıkların hareketlerini aııklamak iıin *Kuantum Mekanięini*, ıok uzak gõk cisimlerinin ıok hızlı hareketlerini aııklamak iıin *Gõrelilik Kuramını*, yakın ıevremizde (dũnya ve ona bağlı gezegenler) oluşan hareketlerin aııklanması iıin *Newton Mekanięini* kullanıyoruz. Her iyi fizikıinin hayali, bu ¼mekanięi iıine alan evrensel hareket yasasını bulabilmektir. Bir gũn bunun bulunamayacağını kim sõyleyebilir?

4. **MATEMATİKTE POSTMODERNİZM OLAMAZ**

Matematik akıl yürütme ve soyutlama sanatıdır. Dayandığı bu temelleri hiç bırakmamıştır. Postmodernizmin belirleyici nitelikleri arasında sayılan *irrasyonelizm, gerçekliğe karşı duruş, soyutlamayı kabul etmeme, mutlak doğrunun varlığına inanmayı, genellemenin yapılamayışı* gibi nitelermelerin matematikle bağdaşması söz konusu olamaz. Her şeyden önce irrasyonellik yaftası matematiğe yapıştırılmaz. Matematik, bir aksiyomatik sistem içinde akıl yürütmeyle mutlak doğruları arar; o doğruların geçerli olduğu en genel yapıyı bulur. O yapılar içinde doğruluğu kanıtlanan her önerme (teorem), zaman geçtikçe doğruluğunu asla kaybetmez ve ilk günkü gibi taptaze kalır. Örneğin, “*düzlemde bir üçgenin iç açılarının toplamı 180 derecedir*” diyen teorem her zaman doğru kalacak, asla eskimeyecektir. Bunlara benzer örnekleri çoğaltmak yerine, neden postmodernizmin matematik ile bağdaşamayacağını açıklamaya çalışmak daha uygun olacaktır.

MÖ 4000-2000 yılları arasında Mezopotomya’da ve Mısır’da basit aritmetik işlemlerinin yapıldığını ve pratik geometri problemlerinin çözüldüğünü biliyoruz. Daha ileri giderek şunu söyleyebiliriz. 1858 yılında *İskoçyalı Rhind* tarafından Luxor (Mısır)’da bulunup İngiltere’ye kaçırılan ve MÖ 1650 yılında yazılmış olduğu anlaşılan *Ahmes Papirüsü*’nde çözülen aritmetik problemler, 15.yüzyıl avrupasında henüz yapılamıyordu. Demek ki, Greek geometrisini bir yana bırakırsak, batı avrupa aritmetik işlemlerde Mezopotamya’dan ve Mısır’dan 3000 yıl geridedir. Matematik tarihine batılı kaynaklardan baktığımızda, geometride ilk kez akıl yürütmeyle (deductive reasoning) problem çözümünün Milet’de yaşayan *Thales (MÖ 640-546)*² tarafından ortaya konulduğunu görüyoruz. Bu olgu çok önemlidir; çünkü, akıl yürütme 2500 yıldır doğru’ya erişmek için kullanageldiğimiz biricik araçtır. Bu aracı iyi işler hale getiren önemli bir olgu daha vardır: İki-değerli (doğru ve yanlış) usbilimin (mantık, logic) kurucusu Aristoteles (MÖ 384-322), *Organon (alet)* adlı yapıtında 14 syllogism (usavurma kuralı) verdi. Bu kurallar bu günkü biçimsel mantığın temelidir. Onlar, 2000 yılı aşkın bir zaman dilimi içinde insanoğlunun düşünme ve doğruyu bulma eylemini etkisi altında tutmuştur. Kuşkusuz, en çok matematik bundan nasibini almıştır... Organon, insanlığa miras kalan en büyük yapıtlardan biridir. Mantık kuralları doğru ile yanlışın ayırdedilebilmesi için akıl yürütme sürecinin (deductive reasoning) nasıl işleyeceğini belirler. Socrates (MÖ 469-399), Thales’in dedüktif yöntemini sosyal alanlara uygulamış; iyinin, güzel’in, adaletin ne olduğunu kendine özgü pedagojik dille anlatmıştır.

² Ne yazık ki Anadolu uygarlıklarını yaratan ünlü filozoflara sahip çıkamıyoruz. Neden Milet’te bir Tales akademimiz, Perge’de bir Apolyonus akademimiz, Assos’ta bir Aristo akademimiz yoktur?

Immanuel Kant (1724-1804), mantığın tamamen işlenmiş, bitirilmiş, sona erdirilmiş bir doktrin olduğunu 1794 yılında ifade etmiştir. Ama Kant yanılıyordu. Mantığın görkemli dönüşü henüz başlamamıştı. (*Kant haklı çıksaydı, matematik için ve dolayısıyla bilim için çok yazık olurdu.*)

İngiliz matematikçisi *George Boole (1815-1864)* iki-değerli Aristotles mantığını matematiksel temellere oturtan simgesel mantığı yaratmıştır. Buna *Boole mantığı, Boole cebiri, matematiksel mantık, simgesel mantık*, vb adlar verilmektedir. Boole mantığında bu gün kullandığımız simgeleri yaratan kişi Ernst Schröder (1841-1902)'dir. Akıl yürütmede kullanılan simgeler sözcüklere, nesnelere, duylulara bağlı değildir. Soyut simgeler ve o simgeler arasında matematiksel işlemler kullanılarak *akıl yürütme süreci* tamamlanmaktadır. Boole Mantığının kullandığı cebirsel yapı, çevre koşullarından, duylulardan ve kullanılan dilden arınmış olduğu için, usa vurma eylemi gerçek soyutlamayı yakalayabilmekte ve böylece mantığın istediği sağlamlığa erişmektedir. Unutulmamalıdır ki, uygarlık ancak düşüncelerin soyutlanması ile kurulabilmiştir. Bu nedenle, soyutlamadan kaçıp somuta sığınan postmodernizm, soyut düşüncelere dayalı matematiğe bulaşamaz.

İskenderiye okulunda yetişen *Öklit (MÖ 430-360)*, kendi adıyla anılan geometrinin belitlerini (axiom) koymuştur. "*Elementler*" adıyla yazdığı 11 ciltlik eser, aynen Organon gibi, insanlığa bırakılan büyük miraslardan birisidir ve iddia edildiğine göre İncil'den sonra en çok okunan kitaptır. Öklit geometrisi o kadar önemlidir ki, 20.yüzyılın yarısına kadar bütün okullarda vazgeçilemez bir ders olarak yerini korumuştur.

Öklit'in 5-inci beliti, "bir doğruya dışındaki bir noktadan bir ve yalnızca bir paralel çizilir" der. Bu belit, içinde yaşadığımız 3-boyutlu uzayda duyu organlarımızın hemen sezindiği bir algıdır. 2000 yıl boyunca dünyanın en akıllı adamları bu basit sezgiyi ispat etmeye uğraştılar, ancak başaramadılar. Ama, evrenin gizleri duyu organlarımızın algıladıkları ile sınırlı değildir. Algılarımızın ötesine geçmek için aklımızı ve soyutlamayı kullanırız. Böyle yapan *Nikolai Lobachevsky (1792-1856)* 1826 yılında 5-inci postulatı yadsıyan bir geometri kurdu. Lobachevsky'nin devrim yaratan bu buluşuna *hiperbolik geometri* diyoruz. Bu geometri, Öklit geometrisinin 5-inci postulatı dışındaki postulatları aynen kabul eder. 5-inci postulat yerine

"Bir doğruya dışındaki bir noktadan birden çok paralel çizilebilir."

postulatını koyar. Sonuç olarak, bu geometride bir üçgenin iç açıları toplamı 180 dereceden küçük olur. Benzer olarak, Riemann

"Bir doğruya dışındaki bir noktadan hiç bir paralel çizilemez"

diyerek küresel geometriyi kurdu. Bu geometride bir üçgenin iç açıları toplamı 180 dereceden büyük olur.

Hiperbolik ve küresel geometrilere böyle oluşu, Öklit geometrisinde üçgenin iç açılarının toplamının 180 derece olduğunu söyleyen yasanın yanlışlanması anlamına gelmiyor. Çünkü, Öklit Geometrisi, Hiperbolik Geometri ve Küresel Geometri birbirlerinden farklı üç matematiksel sistemdir. Her sistemin doğru'ları ancak o sistem içinde geçerlidir. Böyle oluşu, postmodernizmin iddia ettiği gibi, mutlak “doğru”nun olmadığı anlamına gelemez. Matematik her sistemde geçerli olan ortak evrensel doğruların peşinde değildir. Belirli postülatlara dayanarak kurduğu bir aksiyomatik sistemdeki doğruları arar. O doğrular, söz konusu sistem içinde evrensel ve mutlak doğrulardır. Esasında, mantığı red ettiğine göre, postmodernizmde doğru ya da yanlış diye bir şeyden söz edilemez.

Bazılarına göre, kenar uzunluğu 1 birim olan karenin köşegeninin hesaplanamayışını, yarıçapı 1 birim olan çemberin çevresinin hesaplanamayışını matematikte bir tutarsızlığın olduğuna ya da matematiğin sanıldığı kadar sağlam olmayışına yormak isterler³. Her iki problem, gene dünyanın en akıllı insanlarını 2000 yıldan fazla uğraştıran problemlerdendir. Problemin çözümü için ortaya konulan yöntemler, insan aklının eriştiği dorukların göstergesidir. Bu ve benzeri problemlerin çözülememiş nedeni artık çok iyi biliniyor. İrrasyonel sayıların bilinmediği zamanlarda, bu problemlere rasyonel sayılar kümesinde çözüm aranıyordu. Çözüm irrasyonel sayılar kümesinde olduğuna göre, onun rasyonel sayılar kümesi içinde bulunamamasından daha doğal ne olabilir? *Julius Wilhelm Richard Dedekind (1831-1916)*, irrasyonel sayıları kurup⁴ rasyonel sayılara katarak gerçel (real) sayılar kümesini oluşturunca 2000 yıl çözülemeyen sorular hemen çözüldü.

Postmodernizmin eleştiri konularından birisi de **sonsuz** kavramıdır. Sonsuz, antik-çağ matematikçilerinin eksikliğini sezdikleri ama ussal bilgiye

³ Bkz. Alan Woods-Ted Grant, Aklın İsyanı: Marksist Felsefe ve Modern Bilim, Tarih Bilinci yayınevi

⁴ İrrasyonel sayıların varlığının sezilmesinin, MÖ 700 yıllarındaki Hint Matematiğine dek geri gittiği söylenir. Ancak, formal cebirsel kuruluşunu Dedekind yapmıştır.

dönüştüremedikleri önemli bir kavramdır. 17. ve 18. yüzyılda, fiziksel olayların açıklanabilmesi için ortaya atılan **sonsuz küçükler (infinitesimal)** hesabı, bu yöndeki büyük bir adımdır. 20. yüzyıl başlarında ussal ve sistemli bilgiler disiplini olarak ortaya konan sonsuzluk kavramı, 6000 yıllık matematikte gerçekleşen en büyük aşamadır, en büyük devrimdir!... Sonsuzun doğuşunu sağlayan etmenlerden biri olan **limit** kavramının, dört işleme eklenen beşinci bir işlem olarak matematiğe girişi, “**analiz**” adıyla anılan büyük ve önemli bir bilim dalını doğurmuştur. Analizin doğuşunu ve gelişimini sağlayan zorlayıcı etmenlerin başında fizik gelir. Klasik fiziğin hemen her probleminin çözümü, analizin bilgi sınırlarını zorlamış ve onu gelişmeye itmiştir. Bugün klasik fizikte doğa olaylarının açıklanması, analiz bilim dalının kesin egemenliği altındadır. Benzer olgu, çağdaş fizik için de olmaktadır. Klasik fiziğin çözümleyemediği bazı doğa olaylarının açıklanabilmesi için yeni kuramlara gerekseme duyulmuştur. Bu yöndeki çabalar sonunda, 1924-28 yılları arasında **Kuantum Fiziği** kurulmuştur. Bu yeni kuramın temelleri de adına “**Çağdaş Analiz**” ya da “**Fonksiyonel Analiz**”denilen matematik dalının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu gelişim, doğa olaylarının matematiksel modellerle temsiline yeni ve önemli bir örnek olmuştur. Işığın dalga hareketiyle mi, yoksa parçacık halinde mi yayıldığı sorusu, geçen yüzyılın başlarında fizikçileri karşı karşıya getiren önemli bir soruydu? Çünkü, ışığın yayılışını **Schrödinger’in Dalga Mekanikası** ile **Heisenberg’in Matris Mekanikası** farklı biçimlerde ama doğru olarak açıklıyorlardı. Fiziğin bu önemli problemine, “*Fonksiyonel Analiz*” bilim dalı, mükemmel ve zarif bir çözüm getirmiştir: Schrödinger’in kuramı L^2 -fonksiyon uzayı içine, Heisenberg’in kuramı ise l^2 -dizi uzayı içine yerleştirilmekte ve bu modeller içinde açıklanmaktadır. İki kuramın farklı görüntüsü buradan gelmektedir. Ama, bu iki uzay, matematiksel açıdan yapıları birbirlerine denk olan iki uzaydır. Dolayısıyla iki kuram birbirine denktir. Bu örnek gösteriyor ki, matematiksel yapılar reel dünyanın kendisi değil, reel dünyayı açıklamaya yarayan soyut evrenler (uzaylar, modeller) dir. Postmodernizmin istediği gibi, sonlu’da kalırsak doğayı anlayamayız. Çünkü, doğa olaylarının hiçbirisi discrete ve sonlu değildir. Sonsuz kavramını dışladığımız zaman, doğa olaylarını açıklama yeteneğimizi ve bilgimizi yitirmiş oluruz.

Aritmetiğin Temelleri

Matematiğe yöneltilen eleştirilerden birisi de Kurt Gödel’in 1931 yılında kanıtladığı Eksiklik Teoremidir. Konuyu iyi kavrayamayanlar, bu teoremin matematiğe karşı duyulan sarsılmaz güveni ciddi olarak sarstığını sanırlar. Bu işin aslını biraz açmakta yarar vardır:

Bir M matematik sisteminde iki nitelik ararız.

1. **Tamlık (completeness):** İçindeki her teorem kanıtlanabiliyorsa sistem tamdır. Başka bir deyişle, sistemdeki her p önermesi için ya ' p doğrudur' ya da ' p yanlıştır' teoremlerinden biri kanıtlanabiliyorsa M sistemi tamdır.
2. **Tutarlılık (çelişkisizlik, consistency):** M sistemindeki her p önermesi için ya " p doğrudur" ya da " p yanlıştır" teoremlerinden ancak birisi geçerliyse M sistemi tutarlı, her ikisi aynı anda varsa M sistemi tutarsızdır.

1931 yılında Kurt Gödel (1906-1978), eksiklik teoremi adıyla bilinen şu teoremi kanıtladı. "Yeterince büyük tutarlı bir sistem içinde doğru olduğu halde kanıtlanamayan önermeler (teoremler) vardır." Bu teorem, sistemin işe yaramaz olduğu anlamına gelmiyor. Bunu daha iyi anlayabilmek için, Turing makinasına bakalım. **Alan Mathison Turing (1912-1954)**, matematikte çözümü olan her problemi çözecek mekanik bir aletin olup olamayacağını düşündü. Adına mekanik makina diyoruz, ama o gerçekte bir demir yığını tasarlamadı. Turing, bu günkü bilgisayarların çalışma ilkelerine çok benzeyen bir yöntemle, çözümü gerçekte var olan bütün problemleri çözen mekanik bir makinanın (daha doğrusu bir algoritmanın) var olamayacağını kanıtladı (1936). Bu sonuç, farklı bir yaklaşımla Gödel'i doğrulamaktadır. Daha sonra, G.Chaitin, tutarlı bir matematiksel sistem içinde kanıtlanabilecek teoremlerin en çok sayılabilir sonsuz çoklukta olduğunu kanıtladı. Bunu daha açık söylersek, tutarlı bir sistemde sayılamayan sonsuz çoklukta doğru önerme varsa, biz ancak onların sayılabilir sonsuz tanesini kanıtlayabiliriz. Ötekiler doğru olmaya devam ederler. Bunu iyi bilinen bir örneğe benzetelim. Gerçel (real) sayılar kümesi sayılamaz sonsuz çoklukta. Biz onu birer birer saymaya kalkarsak, onun içinden ancak sayılabilir sonsuz tanesini (rasyonel sayılar kadarını) sayabiliriz. Geride kalanları (irrasyonel sayılar kadarını) sayamayız; ama onlar gerçel sayı kümesinde varlıklarını sürdürürler. Kurt Gödel'in eksiklik teoremi buna benzer. Yeterine büyük (sayılamaz sonsuz çoklukta doğru önerme içeren) bir sistemde, biz ancak onların sayılabilir sonsuz tanesini kanıtlayabiliriz. Ama geride kalanlar doğru önerme olma niteliklerini yitirmezler. Bu sonuç, sonsuzun olağanüstü özelliklerinden birisidir.

Belirsizlik (uncertainty)

Postmodernlerin çok sevdiği kavramlardan birisi "*belirsizlik*"dir. İki-değerli mantıkta belirsizlik olamaz. Orada bir önerme ya *doğru* ya da *yanlış*'tir. Oysa, gerçek yaşamda önermeler hem doğru, hem yanlış ya da biraz doğru, biraz yanlış olabilir. Daha ötesi, gözlemlere dayalı önermelerin doğruluğu belli bir olasılık katsayısına bağlıdır. M.Ö.400 lü yıllardan beri, doğru ve yanlış arasında bir şeylerin daha olması gerektiği seziliyordu. Çünkü iki-değerli mantığın çatışkılar (paradox) yarattığı da görülüyordu. Bu sorunu aşmak için çalışanlar

arasında Polonyalı *Jan Łukasiewicz (1878 – 1956)* anılmalıdır. Łukasiewicz geçen yüzyılın başında çok-değerli mantığı kurdu. Önce *doğru* ve *yanlış* arasına bir *ara-değer (bilirsiz değer, nötr)* koyarak üç-değerli mantığı belitsel biçimde ortaya koydu. Bu sistem iki-değerli mantığı kapsayan daha genel bir sistem oldu. Ama bu için üç değerle kısıtlanamayacağı, sonsuz-değerli mantığa geçişin doğallığı da ortaya çıkıyordu.

Fuzzy Mantığı

Doğa olaylarını açıklamak için kullandığımız matematiksel yöntemlerin ve modellerin yararı, gücü ve heybeti tartışılmaz. Ancak, matematiğin kesin deterministik niteliğinin günlük yaşama çoğunlukla uymaması, yüzyıllar boyunca bilim adamlarını ve düşünürleri uğraştırmıştır. Matematiksel temsiller, evrenin karmaşıklığı ve sınırsızlığı karşısında daima yetersiz ve çok yapay kalmaktadır. Bu nedenle, doğa olaylarını açıklarken, çoğunlukla, kesinliği (exactness - certainty) değil, belirsizliği (vagueness - uncertainty) kullanırız. Doğal diller, doğal kavramları açıklamakta çoğunlukla matematiksel modellerden daha etkilidir. 1965 yılında Lotfi Zadeh ilk cesur adımı attı ve fuzzy kümelerini ve fuzzy mantığını tanımladı. Daha sonra, belirsizliği belirli kılabilmek için soft-sets, hard-sets gibi kavramlar ortaya konuldu.

Bütün bunlar henüz emekleme döneminde dirler. Hiç birisi iki-değeri mantığa dayalı matematiğin olasılıkla yaptığı işten fazlasını, belirsizliği belirlemek için yapamıyor. Bunlar arasında en eskisi ve en yaygını olan Fuzzy sistemleri, klâsik matematiğin çözemediği hiç bir problemi çözemedi. Bu yöndeki gelişmelerin bir işe yarayıp yaramadığını zaman gösterecektir. Şimdilik Aristo mantığını terketmek için bir neden görünmüyor. Belirsizliği, olasılık kuramıyla istediğimiz duyarlılıkta belirleyebiliyoruz. Bu günün teknolojisi için bu kadarı fazlasıyla yetiyor.

Son söz olarak, matematik ile postmodernizmin asla bağdaşamayacağını yinelemekle yetinelim.