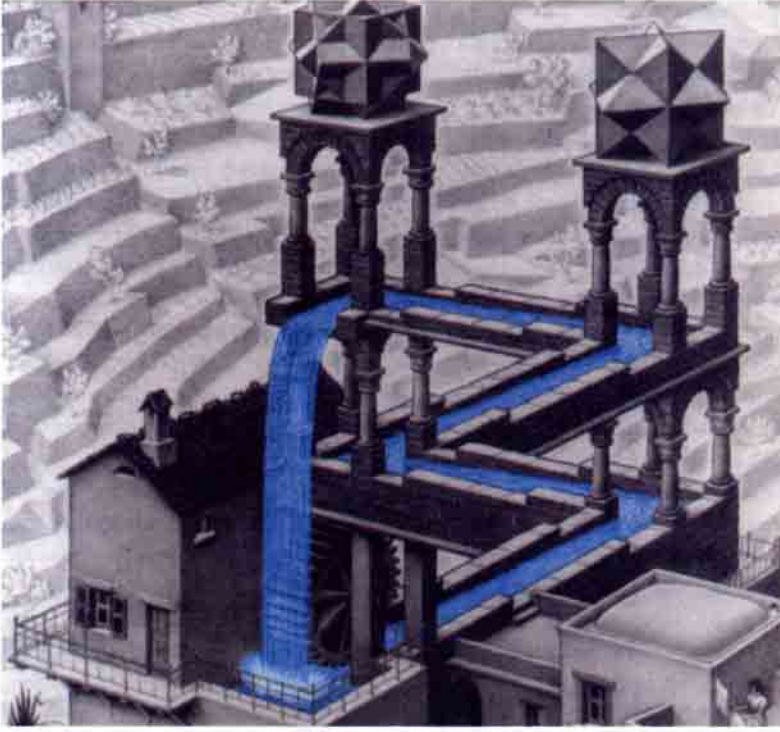


Sonu Başına Çıkan Çıkılmaz Sokak?!!

İşte Paradokslar!



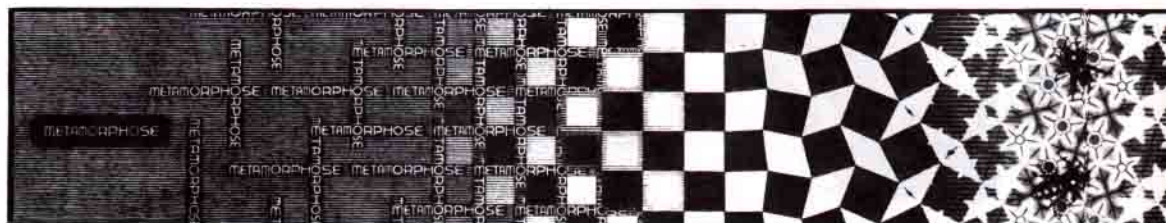
Bir alanı daha mı iyi tanımak istiyorsunuz? O alanın özelliklerini daha iyi kavramak, kolay kolay yakalayamayacağınızı düşündüğünüz daha çok ayrıntısına dokunabilmek, söylemine girerek o alanı gerçekten içselleştirebilmek mi istiyorsunuz? O halde, hiç durmayın, o alanda ortaya çıkmış paradokslara yanaşın. Hatta, o alanda gizli saklı kalmış olası paradoksları görmeye, ortaya çıkarmaya çalışın...

Zekiye Kutlusoy
ODTÜ Felsefe Bölümü

BİR PARADOKS ÖYKÜSÜ ANLATILIR... Yunanlı ünlü avukat, Protagoras, verdiği özel dersin ücreti ile ilgili olarak öğrencisiyle bir anlaşma yapar. Bu anlaşmaya göre, öğrencisi aldığı ilk davayı kazanırsa bu ücreti avukata ödeyecek, kazanamazsa ödemeyecektir. Dersin bitiminden hemen sonra herhangi bir dava almayan öğrenciden ses seda çıkmadığı için sabrını yitiren avukat, bir dava açarak bu ücreti öğrencisinden talep eder. Genç avukat bu ilk davasında kendini savunmayı üstlenir. Bu davada mahkemenin kararı öğrencinin bu ücreti hocasına ödememesi yönünde olursa, öğrencinin bu ücreti ödememesi gerekirken, bu, öğrencinin davayı -ilk davasını- kazandığı anlamına geleceği için, hocası ile yaptığı anlaşma gereği bu ücreti ödemesi gerekecektir. Diğer yandan, mahkemenin kararı ücreti ödemesi yönünde olursa, hocası ile yaptığı anlaşma gereği öğrenci bunu ödemeyecektir. Şimdi, genç avukat bu ücreti ödeyecek midir, ödemeyecek midir? Buyrun (hayır, cenaze namazına değil) zihin jimnastiğine!

Zekâ Oyunları sayfasında birçok paradoksla tanışmış olan *Bilim ve Teknik* okuyucusu, paradokslara yabancı değildir. Sağduyusuna, sezgilerine ters düşen garip, hat-

ta saçma olarak nitelendirebileceği durumlar karşısında olduğunu sezinlemektedir. Türkçe'de zaman zaman "çatışki" sözcüğüyle ifade edilen *paradoks*, Yunanca karşı, karşıt, zıt anlamına gelen *para* önekiyle, fikir, düşünce anlamına gelen *doxos* sözcüğünden oluşmuştur. Böylece genel kabul görmüş, yerleşmiş, kökleşmiş bir fikre, düşünceye, kaniya olan aykırılığı, karşıtlığı dile getirmektedir. İşte burada asıl sorun, bu karşıtlığın neden ötürü ortaya çıktığını anlayabilmektir. Bunun için gösterilecek çaba ise kaçınılmazdır. Mantık oyunları olarak da görülebilecek paradokslar, kendilerini çözdürmek için, heyecanlandırıcı ve eğlendirici bir serüvenin içine çekerek neredeyse insanı kışkırtırlar. Böylece, ortaya çıkan kabul edilemez saçmalığın arkasında yatan nedeni anlayabilme merakı ve bu garipliği açıklayabilme isteği, tutkulu bir çabaya dönüşerek, insan aklının sınırlarını zorlar, düşünceye yeni kapılar aralar. Ancak bu düşünsel serüvenin her zaman da eğlendirici olmadığı, hatta insanı trajik bir sona sürükleyebileceği de düşünülmelidir; örneğin, M. Ö. 6. yüzyılda Megara'lı Eubulides'in ortaya attığı *Yalancı Paradoksunun* ("Giritli Epimenides der ki, tüm Giritliler yalancıdır" önermesi ile ortaya çıkan paradoksun) birçok Antik dönem düşünürünü kızdırmasının yanı sıra,



Cos'lu Philetas'ın erken ölümüne neden olduğu söylenmektedir. Ama gene de, insanın düşünsel serüveninde, düşüncenin gelişimine neden olan, düşünsel birikime katkıda bulunan paradokslar, önemli kavramlara ışık tutulmasını sağlamaktadırlar. Bir paradoksun çözümü/açıklanması, hatta keşfi/icadı bile, düpedüz insanın düşünsel bir etkinliğidir ve yoğun bir biçimde kavramların, nosyonların, olguların, ilkelerin ve benzerlerinin, bunların arasındaki ilişkilerin, tüm ayrıntılarıyla derinlemesine irdelenmesinden, bazen de, yeniden doğru olarak aydınlatılmasından, başka bir şey değildir.

Peki paradokslar ne menem şeylerdir? Bir kere, paradoksal durumlarda, birlikte gerçekleşmesi beklenmeyen iki olgunun ya da birlikte varolması beklenmeyen iki niteğin birarada ortaya çıkması söz konusudur

ve bazen de varılan paradoksal sonuç düpedüz mantıksal bir çelişkidir. Burada, kabaca, geri plandaki paradoksal bir öyküye dayanan, iki farklı paradoksal yapıdan söz edilebilir. Buna göre, bir paradoks, kendi kendi ile döngüsel bir çelişki içine giren bir önerme olabileceği gibi, döngüsel bir yapının görünmediği doğrusal olarak ilerleyen bir süreç ile de ortaya çıkabilir. Şimdi, çeşitli yerlerde karşımıza çok sık çıkan paradokslarla da örnekleyerek, bu yapıları keşfetmemize yarayacak düşünsel bir serüvenin içine girmeye ne dersiniz?

Döngüsel Çelişkiler

Yalancı Paradoksu bu türden paradoksal yapının ilk örneği olarak görülmektedir. Bu paradoksun daha yalın bir ifadesi olan "şimdi

yalan söylüyorum" a bakalım. Bu önermenin doğruluk değeri nedir? Yani, "şimdi yalan söylüyorum" önermesi doğru mudur yoksa yanlış mıdır? Daha açıkçası, şimdi yalan söylüyorum derken, doğruyu mu söylüyorum yoksa yalan mı söylüyorum? Bu durum

üzerinde düşüncecek olursak: Şimdi yalan söylüyorsam (o zaman) doğruyu söylüyorum; doğruyu söylüyorsam (o zaman da) yalan söylüyorum. Bertrand Russell'in 1918'de ortaya attığı *Berber Paradoksu* da bu türden bir paradokstur: O yerin (Seville'in) kendini traş etmeyenlerini traş eden berberi kendini traş eder mi etmez mi? Kendini traş etmeyenleri traş eden berber kendini traş ederse kendini traş etmez, kendini traş etmezse kendini traş eder. Burada görüldüğü gibi, paradoksal ifadenin öznesi kendine ilişkin birşeyler söylemektedir; yani ifade edilen içerik kendi öznesini kapsamaktadır. Böylece, bu ifade kendi kendisine göndermede bulunmakta, kendisine bir dönüş göstermektedir. Bunun yanı sıra, kendinden söz etme durumu, bu döngüsel yapı içinde kendi kendi ile zıtlaşarak, kendi kendi ile çelişme durumuna dönüşmektedir. İşte bu yapı, tipik döngüsel çelişki yapısıdır.

Burada döngüsel çelişki olgusunu daha iyi tanıtabilecek şu ayrıma değinilebilir: Dikkat edilirse, Yalancı ve Berber Paradoksundaki döngüsellik ile, örneğin "tüm kurallar istisnaya sahiptir" kuralındaki döngüsellik arasında bir fark vardır. İlk ikisi, sonsuza uzanan tam bir kısır-döngüsel çelişki sergilerken, diğeri, yazımızın girişindeki Yunanlı Avukat ve Öğrencisi Paradoksunda olduğu gibi, yalnızca sonlu olan bir döngüsel çelişki sergilemektedir. (Tüm kurallar istisnaya sahipse, tüm kurallar istisnaya sahip değildir. Tüm kurallar istisnaya sahipse, ki bunu kural söylemektedir, "tüm kurallar istisnaya sahiptir" kuralının da istisnası vardır. Peki bu istisna nedir? Tabii ki, istisnaya sahip olmayan kuralların, en azından bir kuralın, varolması halidir. Demek ki, tüm kurallar istis-

Fuzûlî Paradoksu

Ahmet İnam
ODTÜ Felsefe Bölümü

"Paradoks" sözcüğünün Eski Yunanca'da şaşırıcı anlamları var. Beklenmeyen, inanılmaz, kavranılamaz, olağandışı, harika, yabancısı, tuhaf, çarpıcı, kural dışı... Felsefe ve mantık alanında en ünlülerinden biri *Yalancı Paradoksu*. Öklides'in öğrencilerinden Evbuljdes'in olduğu sanılan: "Bu adam yalan söylediğini söylüyor" sözü doğruysa yanlış (yalan), yanlışsa (yalansa) doğru oluyor. Giritli Paradoksu olarak anılan Giritli Epimenides'in söylediği "bütün Giritliler yalancıdır" savı da bu paradoksun bir diğer biçimi. "Yalan söyleme" savı kendi üzerine yöneldiğinde paradoks ortaya çıkıyor. "Yalan söylüyorum" (Ego dico falsum) paradoksunun ortaçağda dile getirilişi farklıydı. Eğer, Sokrates "Platon'un dediği yanlış", Platon da "Sokrates'in dediği doğru" savını ileri sürüyor ve Platon ve Sokrates bu söylediklerinden başka birşey demiyorsa paradoks ortaya çıkıyordu.

Paradoksların çözümleri için yapılan çalışmalar mantık tarihinde önemli gelişmelere yol açmıştır. İnsan düşüncesinin oluşum ve gelişiminde paradoksların yol açtığı zenginliğe dikkat edelim. Bulunan, yaratılan paradokslara aranan çözümler, bu çözümler sonucu yeniden ortaya çıkabilen paradokslarla insan düşüncesi, paradoksun özgün anlamlarından birine sahip olacak: Hanika!

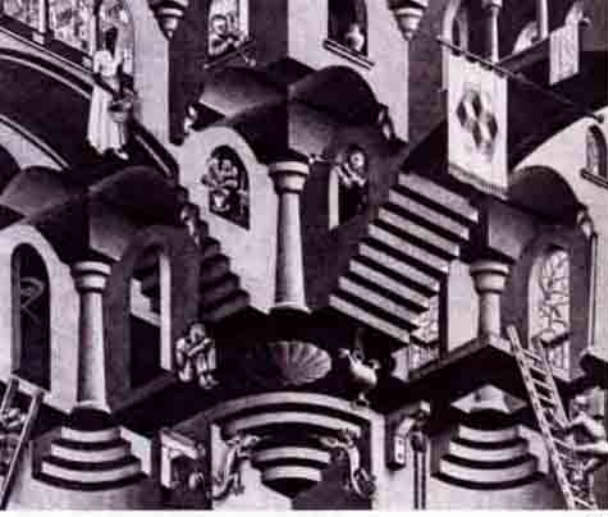
Paradoksun kuru mantık alanını aşır şüre uzanan dalları var. Bunlardan birine Fuzûlî Paradoksu diyorum. Fuzûlî'nin şu dizesinden yola çıkarak: "Aldanma ki şair sözü elbette yalandır"(1) Fuzûlî, bu sözleriyle aldatıyor mu, aldatmıyor mu?

Şiirin söyleniş formunu yakalayabilmek için, "üzülme ki şair sözü elbette üzücüdür", "gülme ki, şair sözü elbette gülünçtür" örneklerini oluşturabiliriz. Bu ikircikli, kararsız durum, Fuzûlî Paradoksunun önemli bir özelliğidir. Görünüşte şüre aldatmamız gerektiğini söyler gibidir: "Düşünme ki şair sözü elbette düşündürücüdür". Şiir burada kendini yadsıyormuş gibi görünürken, okuru çekim alanı içine almaya çalışmaktadır. Tıpkı Orhan Veli'nin "Gemliğe Doğru/Denizi Göreceksin/Sakin Şaşırma" dizelerindeki "şaşıma" uyarısının "şaşır" anlamına gelişi gibi. Öyleyse Fuzûlî'nin ilk dizesini veznini bozmadan bu dönüşümü yansıtmak biçimde değiştirsek, "Aldan hadi, şair sözü elbet hakikattir." (2) dizesini elde ederiz. İşte Fuzûlî Paradoksunun önemi buradan gelir: O bir paradoks olmanın ötesinde, Eski Yunanca'dan esinlenerek öneceğim bir deyimle, *meta-doks*'tur, düşüncemizi dönüştürücü, değiştirici, önermedir. (1 no.lu önermenin 2 no.lu önermeye dönüşmesidir metadoks!) Öyleyse "Boşverme ki şair sözü elbette yamandır" demeliyiz.

Bu paradoks, düşünce paradokslarından şiirsel paradoksa, doğruluk-yanlışlık mantığından şiir mantığına geçişin paradoksudur. Metadoksa gidişin örneğidir. Mantık - felsefe, şiir üstüne düşünenleri bu paradoksla ilgilenmeye çağırırım.

Nedim'e nazire olarak (benzeterek) bu durumu "Sana kimisi doğru kimisi yanlıştır deyiş söyle/Nesin sen haydi söyle, doğrusunu, yanlış mısın şair" dizeleriyle anlatabiliriz. Şair doğrudur. Bu doğruluk, mantığın "yanlış"lığından, paradoksundan kaynaklanarak kendini anlatır. Fuzûlî Paradoksu dediğim, şiir ve mantığın kesiştiği alan üstüne düşündürücü ipuçları verdiğini düşündüğüm paradoksun *fuzûlî* olmadığını sanıyorum.





naya sahip değildir.) Genel anlamında dön-
güsel çelişki bir yana, burada çelişkinin kı-
sır-döngüsellığı ile tam olarak ne söylenmek
istenmektedir? Kısır-döngüsel çelişkilere tip-
pik bir örnek olarak Russell'ın 1901'de bul-

duğu, *Russell Paradoksu* olarak adlan-
dırılan paradoks da verilebilir: Kendi
kendisini ögesi olarak içermeyen kü-
melerin kümesi kendi kendisini ögesi
olarak içerir mi? Kendi kendisini içerir-
se (tanım gereği) kendi kendisini içeri-
mez ama o zaman kendi kendisini içeri-
mez; içermeyse içerir, içerirse içermey-
mez; içermeyse içerir... Sonsuza dek sürekli
çelişki üretebilecek tam bir kısır-döngü!

Öte yandan, gündelik dilden verebile-
ceğimiz *Timsah Paradoksu*, yalnızca sonlu
olan döngüsel bir çelişki sergiler: Annenin
elinden çocuğunu kapam Nil'in timsahı an-
neye, çocuğunu yiyip yemeyeceğini sorar.

Ayrıca, çocuğa ne yapacağını annenin bilme-
si durumunda çocuğu anneye geri vereceği-
ni ekler. Zeki anne, timsaha, çocuğunu yi-
yeceğini söyleyerek, yarattığı paradoksal du-
rumla çocuğunu kurtarır. Öyle ya, annenin
bu yanıtı ile, eğer timsah çocuğu yiyecekse
yemeyecek, yemeyecekse de yiyecek duru-
ma düşmüştür. (Timsah çocuğu yiyecekse,
bu yanıtı ile timsahın yapacağı şeyi bildiği
için anneye çocuğun geri verilmesi gereke-
cektir; diğer yandan, timsah çocuğu yeme-
yecekse, annenin timsahın yapacak olduğu
şeyi bilememesinden ötürü, timsah çocuğu
yiyecektir. Kısaca, bu iki durum da, timsah-
hın çocuğu ne yiyebileceği ne de yiyemeye-
ceği, olanaksız durumlardır. Bir de, paradok-

Zenon'un Paradoksları

Ali Nesin
California Üniversitesi Matematik Bölümü

Zenon, İ.Ö. 5. yüzyılda yaşamış, bugün üzerine
pek az bildiğimiz Eski Yunanlı bir filozoftur. Ne yazık
ki günümüze hiçbir yapıtı kalmamıştır. Zenon üzerine
bildiklerimizi daha çok Eflatun'a (*Parmenides* adlı ya-
pıtına) ve Aristo'ya (*Fizik* adlı yapıtına) borçluyuz.

Zenon kolay kolay yutulmayacak bir düşüncecin
savunucusu olan Parmenides'in sadık bir öğrencisiydi.
Parmenides şu inanılmaz düşünceyi savunuyordu: Ger-
çek birdir ve değişmez. Çokluk, değişim ve hareket as-
lında yoktur ve duyularımızın bizi kandırmasından
kaynaklanır...

Zenon hocasının felsefesiyle alay edenleri sustur-
mak için dört paradoks geliştirdi. Zenon'un günümüze
kalmasını sağlayan aşağıda açıklamaya çalışacağım (ve
ne derece ciddi olduklarını göstermek amacıyla savu-
nacağım) işte bu dört paradokstur. Günümüzde bile bu
dört paradoks üzerine tartışma bitmemiştir ve filozoflar
bu konuda gittikçe daha fazla düşünce üretmektedir-
ler. Bertrand Russell, Henri Bergson, Alfred North
Whitehead, Zenon'un paradokslarını konu etmiş mo-
dern filozoflardan birkaçıdır. Sanırım Hegel de bunları
konu edenler arasındadır. Tolstoy *Savaş ve Barış*'ında
Zenon'un paradokslarından söz eder.

Aşil ile Kaplumbağa. Zenon, paradokslarının bi-
rinde yanı Aşil ile kaplumbağayı yarıştırdı. Kap-
lumbağa Aşil'den çok daha yavaş olduğundan, Aşil
kaplumbağanın gerisinden başlar yarışa. Zenon, Aşil'in
kaplumbağayı hiç yakalayamayacağını savunur. Ger-
çekten de Aşil'in kaplumbağayı yakalayabilmesi için,
önce kaplumbağanın yarışa başladığı ilk noktaya eriş-
mesi gerekmektedir. Aşil bu noktaya eriştiğindeyse,
kaplumbağa biraz daha ileride olacaktır. Şimdi Aşil,
kaplumbağanın bulunduğu bu yeni noktaya erişmeli-
dir. Aşil, kaplumbağanın bulunduğu bu yeni noktaya
vardığıdaysa, kaplumbağa biraz daha ilerde olacaktır.
Çünkü kaplumbağa durmamaktadır. Bu böyle sürer gi-

der ve Aşil kaplumbağaya hiçbir zaman erişemez.

Yaşamda böyle olmaz demeyin. Parmenides de,
Zenon da, sizin gibi, yaşamda Aşil'in kaplumbağayı ya-
kalayacağını biliyor. Ancak, gördüğümüzün gerçek ol-
madığını, duyularımızın bizi aldatığını ileri sürüyorlar.

Bu paradoks üzerine biraz düşünelim. Aşil kap-
lumbağanın 100 metre gerisinden yarışa başlasın. Aşil
saniyede 100 metre koşsun. Kaplumbağa da saniyede
10 metre koşsun. Varsayalım ki öyle... Aşil'in yarışa
başladığı noktaya A0 adını verelim. Aşil bir saniye son-
ra kaplumbağanın bulunduğu ilk noktaya, yani A1
noktasına erişecektir. Bu bir saniyede kaplumbağa 10
metre yol alacaktır ve A2 noktasına varacaktır. Aşil A2
noktasına 1/10 saniye sonra varacaktır. Bu 1/10 saniye-
de kaplumbağa 1 metre gitmiş olacaktır. Aşil bu 1 met-
reyi, 1/100 saniyede koşacaktır...

A0 A1 A2 A3 A4

Paradoks olur da matematikçiler boş durur mu? Ma-
tematikçiler bu paradoksı çözmüşler. Şöyle çözmüşler:
Aşil A0 noktasından A1 noktasına 1 saniyede koşar,
Aşil A1 noktasından A2 noktasına 1/10 saniyede koşar,
Aşil A2 noktasından A3 noktasına 1/100 saniyede koşar,
Aşil A3 noktasından A4 noktasına 1/1000 saniyede koşar.
Demek ki Aşil,

$$1 + 1/10 + 1/100 + 1/1000 + \dots$$

saniyede kaplumbağaya erişir. Biraz basit aritmetik bu
sonsuz toplamın 10/9 olduğunu gösterir. Demek ki, der
matematikçiler, Aşil kaplumbağayı 10/9 saniye sonra
yakalar. Yani 2 saniyeden, hatta 1,2 saniyeden az bir za-
manda.

Filozoflar bu yanıtın pek hoşnut kalmazlar. Her-
şeyden önce sonsuz toplamdan rahatsız olurlar. Mate-
matikçilerin matematik yaparken sonsuz tane sayıyı
toplamlarına söz etmezler ama, gerçek yaşamdan alın-
mış bir probleme uygulanmasına karşı çıkarlar. Mate-
matikğin gerçek yaşama uygulandığı nerden biliniyor?
Matematik, doğayı taklit etmeye çalışır. Bunu da ol-
dukça iyi başarır. Örneğin matematik sayesinde uçak-
lar, trenler, binalar yapılır, hatta Aya gidilir. Matemati-
ğin birçok uygulaması vardır. Bu uygulamalar matemati-
ğin doğayı anlamamızı sağlayan başarılı bir yöntem
olduğunu gösterir. Ama her yere her zaman matematik
uygulanabilir mi? Örneğin, iki elma artı üç armut beş
meyve eder, çünkü $2 + 3 = 5$ 'tir. Ama bu matematiksel

gerçeği iki litre suyla üç litre alkolle uygularsak, beş lit-
re sıvı elde edeceğimiz çıkar, ki bu da yanlıştır. Demek
ki matematiği uygularken dikkatli olmalıyız.

Doğa, matematiğin tam bir modeli değildir. Doğa
matematiğin ancak yaklaşık bir modeli olabilir.

Üstelik, yukardaki hesap, Aşil'in kaplumbağayı
10/9 saniyede yakalayacağını göstermiyor. Yukardaki
hesap gösterse gösterse Aşil'in kaplumbağayı, eğer ya-
kalarsa, 10/9 saniyede yakalayacağını gösteriyor. Aşil'in
kaplumbağayı yakalayıp yakalamadığını bilmiyoruz ki,
ne zaman yakalayacağı sorusunu sorup yanıtlayalım...
Sorumuz, Aşil'in kaplumbağayı ne zaman yakalayacağı
değil, yakalayıp yakalayamayacağı...

Yanlış anlaşılmasın, filozofların çoğu - hepsi değil
ama - Aşil'in kaplumbağayı yakalayacağına inanıyorlar.
Filozofların derdi bu değil. Filozofların derdi Ze-
non'un paradoksu... Zenon'un paradoksunda yanlıştır
nerde?

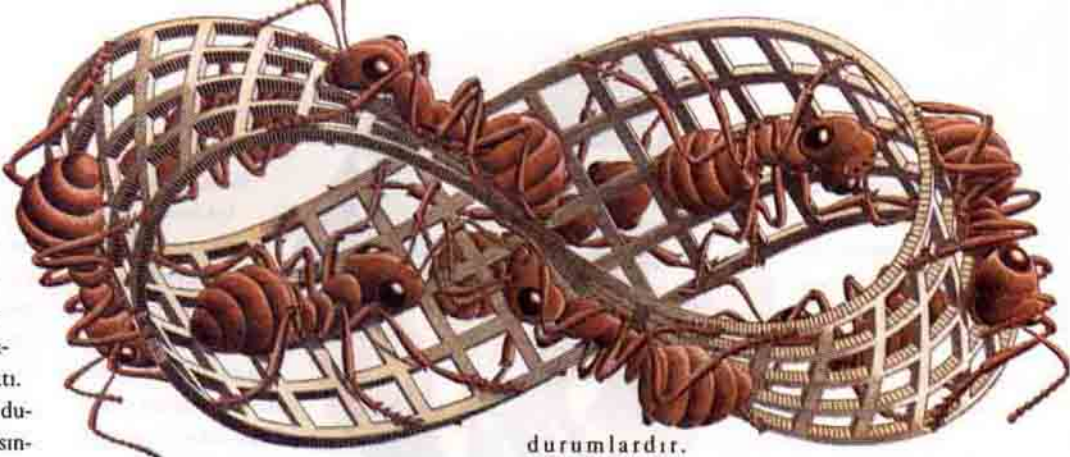
Zenon'un bu paradoksunda bir başka sorun daha
var. O da şu: Aşil kaplumbağayı yakalamak için sonsuz
tane iş yapmalı; önce A1 noktasına gitmeli, sonra A2
noktasına gitmeli, sonra A3 noktasına gitmeli... Sonsuz
tane iş yapabilir miyiz? İşte en önemli soru bu. Mate-
matikçi kendi düşüncelerinde sonsuz tane sayıyı
toplayabilir, ama biz, yaşamda, sonsuz tane sayıyı to-
playamayız. Sonsuz tane iş yapamayız. En azından son-
suz tane iş yapabileceğimizi düşünmek oldukça zor.

Yoksa Aşil kaplumbağaya erişmek için sonlu tane
mi iş yapıyor? Bu soruya geçmeden önce Zenon'un
ikinci paradoksundan söz edelim.

İkiye Bölünme. Zenon, yalnızca Aşil'in kaplumba-
ğayı yakalayamayacağını söylemekle yetinmiyor.
Aşil'in bir noktadan bir başka noktaya gidemeyeceğini
de söylüyor. Diyelim Aşil A noktasında ve B noktasına
gidecek. Aşil A'dan B'ye gitmek için önce yolun yarısı-
na gitmeli. Yolun yarısına gittikten sonra kalan yolun
yarısına gitmeli. Daha sonra kalan yolun yarısına... Bu
böyle sonsuza değin sürer. Diyelim A ile B arasındaki
uzaklık 1 metre. Aşil önce 1/2 metre gitmeli. Gittiğini
varsayalım. Geriye 1/2 metre kalır. Şimdi Aşil bu kalan
1/2 metrenin yarısına gitmeli, yani 1/4 metre daha git-
meli. Geriye 1/4 metre daha kalır. Aşil bu kalan 1/4
metrenin yarısına gitmeli, yani 1/8 metre daha gitmeli...

Aşil sonsuz iş yapamayacağından B noktasına va-
ramaz...

sa yol açmayan diğer yanıt durumunu irdeleyelim: Eğer anne timsaha “yemeyeceksin” yanıtını verseydi, çocuğunu kurtarmak için ancak yarı yarıya şans olacaktı. Çünkü, yalnız, timsahın çocuğu yemeyeceği durum için verilen yanıt doğru olacaktı ve çocuk kurtulacaktı. Ancak, timsahın çocuğu yiyecek olduğu durumda ise, annenin yanıtının yanlış olmasından dolayı, timsah çocuğu yiyecekti. Görüldüğü gibi, bu ikinci yanıt seçeneğinde, sırasıyla, timsahın çocuğu yemeyecekse yemeyecek, yiyecekse yiyecek, durumları ile karşı karşıyayız.) Şimdi, dikkat edilecek olursa, buradaki döngüsel çelişkinin bir kısır-döngü olmadığı anlaşılır. Annenin “yiyeceksin” ya-



nının doğru olması, yani timsahın çocuğu yiyecekse yemeyeceği durum, yanıtın yanlış olduğu, yani timsahın çocuğu yemeyecekse yiyeceği durumdan bağımsızdır. Bu iki durum, aynı çerçevede ortaya çıkmış, aynı düzeyde birbirine alternatif olan paradoksal

durumlardır.

Bunlardan her biri, paradoksal sonuca eriştiğinde durur, diğeriyle devam etmez. Daha açık olarak, örneğin timsahın çocuğu yiyecekse yemeyeceği durum, yemeyecekse yiyeceği durumla devam etmez. Aynı şekilde, yemeyecekse yiyecek durumu da yiyecekse yemeyecek durumuna dönüşmez. Birinci durum, yiyecekse yemeyecek noktasında durup artık ilerlemeyen, ikinci durum, yemeyecekse yiyecektir noktasında durmuştur. Kısaca, bu paradoksta yiyecekse yemeyecek, (ama o zaman) yemeyecekse yiyecek, yiyecekse yemeyecek yemeyecekse yiyecek... kısır-döngüsüne düşülmez.

Bu paradoksun kardeşi olarak görülebilecek Yunanlı Avukat ve Öğrencisi Paradoksu, bir noktada ondan farklılaşmaktadır. Timsah Paradoksunda, ikisi paradoksal olmak üzere, toplam olarak dört alternatif durum vardır: Timsahın kurbanına ilişkin iki farklı kararı ve her karar için annenin verdiği iki farklı yanıtın oluşturduğu dört farklı durum. Yunanlı Avukat ve Öğrencisi Paradoksunda ise, ikisi de paradoksal olan, yalnız iki alternatif durumla karşılaşılır: Öğrenci davayı *-ilk* davasını- ya kazanacak ya da kaybedecektir. Kazanması halinde, ücreti ödemeyecekse (mahkemenin kararı) ödeyecek (yapılan anlaşma gereği), kaybetmesi halinde ise, ödeyecekse (mahkeme) ödemeyecek (anlaşma) durumuna düşecektir. Bu paradoksta, diğer paradoksun tersine, paradokstan kurtuluş hiçbir şekilde yoktur.

Doğrusal Paradoksal Süreçler

Zenon'un ünlü paradokslarını da içeren bu gruptaki paradoksları daha iyi anlayabilmek için, başta ilgisiz gibi görülebilecek bir soruyla devam edelim: Paradokslar nasıl ortaya çıkar? Bu soruya yanıt olarak, iki şekilde, diyebiliriz: Bazı paradokslar icat edilebilirken, bazıları da keşfedilirler. Örneğin Yalancı Paradoksu icat edilmiş bir paradokstur.

Havada uçan bir oka bakalım. Okun sonsuz tane iş yaptığını, yani sonsuz tane noktadan geçtiğini varsayalım. Beynimiz okun sonsuz noktadan geçişini algılayabilir mi? Bunu düşünmek oldukça zor. Olsa olsa beynimiz okun havada sonlu tane fotoğrafını çekiyor ve bu fotoğrafları bir sinema şeridi gibi gözümüzün önünden geçiriyor. Bu konuya birazdan geleceğim. Paradoksa geri dönelim. Ama şimdilik, beynimizin dış dünyayı sonlu biçimde algıladığını aklımızda tutalım.

Okur belki sonsuz tane iş yapabileceğimizi düşünüyordur; birinci iş, ikinci iş, üçüncü iş... O zaman sonsuz iş yapmaya sondan başlayalım! Birinci paradoksa çok benzeren bu ikinci paradoksu biraz değiştirip, Aşil'in, bırakın B noktasına gidememesini, yerinden bile kılmıyayacağını da kanıtlayabiliriz. Gerçekten de Aşil'in A'dan B'ye gidebilmesi için önce yarı yola gitmesi gerekir. Yolun yarısına gidebilmesi için önce yolun dörtte birine gitmesi gerekir. Ama daha önce yolun sekizde birine gitmesi gerekir... Dolayısıyla Aşil A noktasından öteye adımını atamaz bile. İlerleyebileceği bir nokta yoktur ki! Gideceği her noktanın önce yarısına gitmesi gerekmektedir.

Yoksa A ile B arasında ve A'dan hemen sonra gelen bir nokta mı var? Galiba öyle...

Paradoksun ikiye bölmeden kaynaklandığı kesin. Aşil'in gitmesi gereken uzaklığı hep ikiye bölüyoruz. Demek ki uzaklığı (uzayı) durmadan ikiye bölemeyiz. Demek ki bir zaman sonra ikiye bölemememiz gerekir. İkiye bölme, bir zaman sonra öylesine küçük bir uzaklık elde ederiz ki, elde edilen bu minimuma yakın uzaklığı bir kez daha ikiye bölemeyiz. Bir başka deyişle, uzay sürekli değildir. Uzay, bölünmeyen en küçük uzay parçacıklarından oluşmuştur. 20. yüzyılın parçacık kuramı da bu yönde düşünmemiz gerektiğini söylemiyor mu zaten? Bu uzay parçacıklarına uzaybirim diyelim.

Uzayın uzaybirimlerden oluştuğunu kanıtladık. Her uzaklık sonlu bir sayıda uzaybirimden oluşur.

Üçüncü Paradoks. Hareket yoktur. Hiçbirşey hareket edemez. Uçan bir ok ele alalım, örnek olarak. Okun hareket ettiğini sanıyoruz değil mi? Zenon yanıldığımızı kanıtlıyor.

Ok her an durmaktadır. İnanmazsanız okun havada bir fotoğrafını çekin. Fotoğrafta okun durduğunu

göreceksiniz. Demek ki ok her an durmaktadır. Ok her an durduğuna göre hep duruyor demektir. Öyle değil mi? Okun hareket edebilmesi için en az bir an hareket etmesi gerekmektedir. Oysa ok her an durmaktadır. Her an durmakta olan ok hep durmaktadır.

Uzayın sürekli olamayacağını yukarıda gördük. Uzay küçük, bölünemeyen uzaybirimlerden oluşmuştur. Okun bir uzaybirimi uzunluğunda olduğunu varsayalım. Uzaybirim uzunluğundaki ok, bir uzaybiriminin içinde hareket edemez, çünkü okun o uzaybiriminde hareket edebilmesi için, okun uzaybiriminden daha kısa olması gerekir ki, uzaybirimden daha kısa bir nesne olamayacağını biraz önce görmüştük.

Her uzaybiriminde hareketsiz duran ok, hep hareketsizdir.

Sinema da öyle değil midir? Sinema ekranında yürüyen bir insan aslında yürümeyen binlerce insan resminin gözümüzün önünden hızla geçmesi değil midir? Doğada hareket de aslında hareketsizlik değil midir?

Uçan ok her an durmaktadır. Ama bir sonraki uzaybiriminde varılmaktadır. Bergson'un da dediği gibi, aynen sinema ekranında yürüyen bir insan örneği, ok bize hareket edermiş gibi görünmektedir. Oysa her an durmaktadır.

Dördüncü Paradoks. Zenon'un son paradoksunu anlamak kolay değil. Yukarıda da dediğim gibi Zenon'dan yazılı bir yapıt yok elimizde. Zenon'un paradokslarını bize aktaran Aristo. Aristo'nun aktardığı biçim pek anlaşılır gibi değil. Bu yüzden dördüncü paradoksun çeşitli yorumları var. Vereceğim yorum, Aristo'nun aktardığı yorum değil, ama çok yakın.

Yukarıda uzayın sürekli olmadığını, bölünmeyen uzaybirimlerden oluştuğunu kanıtladık, daha doğrusu Zenon kanıtladı. Şimdi aşağıdaki şekle bakalım.

A	B

Her kare bir uzaybirimini simgesin. Sol üst köşede A nesnesi, sağ alt köşede B nesnesi var. A ve B aynı anda ve aynı hızla “hareket” etsinler. A sağa, B sola gitsin. Bir zaman sonra A sağdaki karede, B de soldaki karede olur. Şimdi paradoksal soruyu soralım: A ve B nerde karşılaştılar? Hiç karşılaşmadılar! Çünkü aralarında karşılaşılabilecekleri bir yer yok!



Öte yandan, bilimsel kuramlar çerçevesinde ortaya çıkan paradoksların, zaman içinde, bazen de hemencecik, keşfedilen paradokslardan olduklarını söylemek pek de yanlış olmayacaktır. Belki de,



döngüsel çelişkiler olarak tanımlayabildiğimiz paradoksların genellikle icat edilebilirliğini söylerken, bir döngüsellik görülmediği, zaman zaman oldukça kapsamlı ve doğrusal ilerleyen süreçlerin nasıl paradoksal bir sonuca neden olduklarını keşfedilebilirliğini de söylemek mümkündür. (Buna bir aykırı örnek Russell Paradoksudur. Tam bir kısır-döngüsel çelişki olmasına karşın, Russell'in bu paradoksu kümeler kuramı kapsamında keşfettiğini söylemek daha doğru olacaktır.) Böyle paradoksal süreçler, geri plandaki anlaşılır bir öyküden yola çıkarak, görünüşte kabul edilebilir/akla yatkın öncüllerden, yine görünüşte kabul edilebilir/akla yatkın bir akıl yürütme zinciri ile, kabul edilemeyecek, pek beklenmeyen bir sonuca varır. Bu türden paradokslar, bilimsel alanlardaki kuramların, yalnız başlarına hiçbir sorun çıkarmayan yasalarının veya ilkelerinin, biraraya gelmeleri durumunda, birbirleriyle yahut da beklentilerimizle çelişmesi/aykırılışması ile ortaya çıkabilirler. Örneğin, evrim kuramındaki canlıların yaşamlarını sürdürebilmesini açıklayan iki gücün, doğal eleme ve koruyucu benzerlik güçlerinin, birbirleri ile olan karşıtlığı, evrim kuramının önde gelen paradokslarından biri olarak görülür. Bilim felsefesinde de, bu türden sayılabilecek, belgeleme (confirmation) paradoksları ünlüdür. Bunlardan Carl Hempel'in 1945'te keşfettiği, *Kuzgunlar Paradoksu* olarak anılan paradoks hâlâ felsefeciler tarafından tartışılmaktadır. Burada, hem kuzgun olmayan hem de siyah olmayan tüm şeylerin, örneğin beyaz bir ayakkabının, kanıt olarak "tüm kuzgunlar siyahtır" hipotezini belgeleyebilir olması, paradoksa yol açmaktadır.

Paradokslar eğlendirip hoş zaman geçirebilir. Ancak paradoksların ortaya çıkması, bir anlamda mantık/zihin yasalarının sarsılması, kökleşmiş sezgilerimizin, sağduyumuzun incinmesi, düşüncenin yaralanması demek. Bu yüzden bizleri, hele bilimsel alan-

larda düpedüz çelişkilerin görünür olmasının bilim insanlarını rahatsız etmemesi, kuramlarını zedelememesi, bunlara duyarsız kalınması, hatta bunlarla uzlaşılması pek olası değildir. Bir şekilde, bu paradoksal aykırılıkların açıklanmasının, kaçınılmaz olarak gerektiği açıktır. Peki, ne demektir bir paradoksu çözmek?

Paradoksların Çözümü

Ortaçağ mantıkçıların paradoksların çözümlenmezliğine ilişkin kaygısı günümüzde terk edilmiştir. Zaten, insanın entelektüel dargarcığının belli bir alanda nitelik ve nicelik olarak yeterli birikime erişmesiyle, o alanın paradokslarının açıklanabilir ya da çözülebilir

olması oldukça anlaşılır gözükmektedir. Özellikle bilimin her alanında, her zaman, çözülmemiş paradokslar olacaktır. Ancak onların çoğu, zaman içinde çözümlenerek açıklığa kavuşacaklardır. 18. yüzyılda yaşamış olan Fransız filozofu J. J. Rousseau, paradoksların yeryüzüne fazlaca -bir yüzyıl kadar- erken gelmiş olan doğrular olduğunu söylemiş. Öyleyse, her paradoks günün birinde gerçek çözümüne ya kavuşmuş, ya da kavuşacak olan çatışkılar olarak görülebilir. Peki sonra ne olmaktadır? Yani, bir paradoks çözüldükten, açıklanabilir olduktan sonra, hâlâ paradoks olarak mı kalır? Değilse, ne olarak görülmelidir? Kitabının girişinde bu konudaki görüşünü belirten A. J. Kempner'a göre, bir paradoks bir kere çözüldü mü, artık paradoks olmaktan çıkar, bir mantık bilmece-si, akıl oyunu, zihin egzersizi olur.

Şimdi, bir paradoksa zaman içinde birden fazla çözüm getirilmesi pe-



Evrin Teorisinde Bir Paradoks

Esin Kahya
AU DTCF Felsefe Bölümü

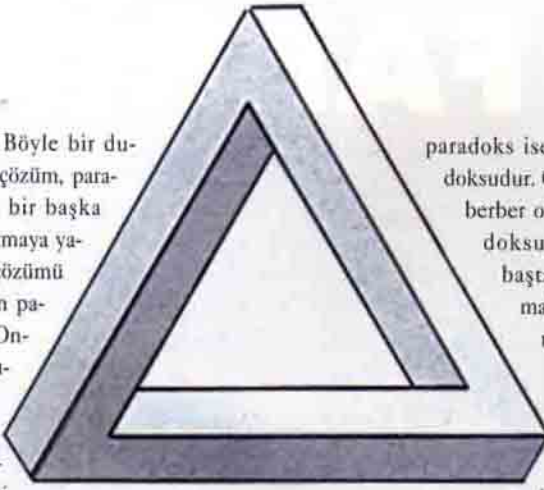
İngiliz bilim adamı Charles Darwin (1809-1882) ve Alfred Russel Wallace (1823-1913) gerek yaptıkları seyahatler sonucunda elde etmiş oldukları coğrafik deliller, gerekse mevcut karşılaştırmalı anatomi çalışmalarıyla embriyoloji bilgilerini kullanmak suretiyle ve de Malthus'un da etkisiyle, şekillendirdikleri evrim kuramında canlıların yaşamlarını sürdürebilmelerinde iki gücün etkin olduğunu belirlemişlerdir. Bunlardan birisi doğal eleme gücüdür; canlı bu güç sayesinde çevre şartlarına uyum göstererek yaşamını devam ettirebilme şansına sahip olabilir; kendine nispetle şartlara uyum gösteremeyenler yaşamlarını sürdüremezler, yok olurlar. Uyum gösterenler ise, çevre şartlarına uygun olarak değişim gösterirler. Böylece, meydana gelen değişimler sonucunda yeni türler ortaya çıkar. Ancak, canlılarda bir ikinci güç daha vardır; o da ataya dönüş gücüdür (atavizm). Canlı ne kadar asıl tipinden uzaklaşmış olursa olsun, atalarına dönüş meyli taşır ve dolayısıyla, söz konusu dönüşü yapabilir. Bunun tipik örneğini Darwin, güvercinlerde göstermiştir. Evleştirilmiş güvercinlerin yabani kaya güvercinlerine dönüş göstermesi gibi.

Evrin teorisini desteklemek üzere, bu iki güce ilave olarak, Darwin ve Wallace "koruyucu benzerlik'ten söz ederler (protective resemblance). Buna göre, canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için doğal çevre şartlarına uyarlar; örneğin çölde yaşayan canlıların renkleri sarı tonlarındadır; ormanda yaşayan hayvanların renkleri çok parlaktır; kutuplardaki hayvanlar ise, aynı şekilde, çevreye uyum göstermiştir; genellikle beyaz renktedir. Buna paralel olmak üzere, hayvanların kendilerini korumak için bazı başka korunma yollarını da denedikleri görülmüştür. Bazı hayvanlar, sansarlar gibi, kötü koku salar ya da seslerini daha güçlü hayvanlara benzeterek düşmanlarına karşı kendilerini korur.

Koruyucu benzerlik aslında evrim teorisine garip bir şekilde zıt düşmektedir. Çünkü eğer canlı, *mimikri*, yani daha güçlüyü taklit etme şeklinde bir koruyucu benzerlik gücüne sahipse, o takdirde, nispeten kuvvetli olan canlılara karşı koruyucu bir silah geliştirmiş olur ve her ne kadar evrim kuramına göre, yaşamını sürdürebilmek için güçlü olması gerekiyorsa da, taklit kabiliyeti sayesinde, zayıf olsa da, yaşamını sürdürebilme şansına sahip olur. Doğabilimler yapmış oldukları araştırmalarıyla, doğada birçok mimikri (örneğin, Staphilinidae-rove beetles sineği) belirlemeyi başarmışlardır.



kala olanaklıdır. Böyle bir durumda, her farklı çözüm, paradoksal durumun bir başka boyutunu aydınlatmaya yarayabilir. Bir de, çözümlü çok tartışmalı olan paradokslar vardır. Onlarla nasıl başa çıkılacağına ilişkin bir görüşte kolay kolay uzlaşma sağlanamaz. Kendilerini



paradoks ise, Berber Paradoksudur. Çünkü böyle bir berber olamaz. Bu paradoksun öyküsünde, başta bize oldukça makulmuş gibi görünen, belli bir şekilde tanımlanmış bir berberi varsaymaktayız.

ni açıklayabilecek gerçeği çok daha derinlerde gizleyen bu paradokslar, diğerlerine göre çok daha ciddi sayılırlar. İnsanın düşünsel serüveninin ilk paradoksu olarak görülebilecek Yalancı Paradoksu, böyle bir paradokstur. Yüzyıllar boyunca üzerinde tartışılan bu paradoks hakkında günümüzde hâlâ yazılıp çizilmekte, doğruluk, tanımlanabilirlik, dil gibi kavramlar, bu paradoks bağlamında doğan dile ilişkin sorunlar, dilsel varsayımlar irdelenmektedir.

Günümüzde en önemsiz, zayıf, hatta düzmece paradokslardan biri olarak görülen

Ancak, bu şekilde yapılan tanımlama mantıksal çelişkiye yol açtığı için bu varsayım kabul edilemez. (Kısaca, şöyle, şöyle, ..., olan bir şey tanımlamaya giriştik ama çelişki ile karşılaşınca tanımlamaya çalıştığımız şeyden vazgeçtik.) Aynı şekilde, öyle bir timsah da olamaz. Ayrıca, öyle bir anlaşma imzalayan öğretmen-avukat da öyle bir dava açamaz. Bu paradoksta aynı önerme iki farklı ölçüt tarafından yorumlanmaktadır. Yani, "öğrenci ilk davayı kazanır (kaybeder)" önermesi, mahkeme-kararı ölçütü tarafından, ücreti ödemeyecek (ödeyecek) diye yorumlanırken,

yapılan-anlaşma ölçütü tarafından, ödeyecek (ödemeyecek) diye yorumlanır. Dolayısıyla, birinci ölçüt (anlaşma) ortadayken, ikinci ölçüt (mahkeme) devreye sokulamaz. Böylece, bu açıklama ile bu paradoksal durumlar, aydınlığa kavuşarak çözülmüş olur.

Paradokslar Ne İşe Yarar?

Yazımızı, paradoksların önemini vurgulayarak sonlayalım. İnsanın düşünsel etkinliğine kattıkları hafife alınıp, küçümsenmemelidir paradokslar. Örneğin, Aşil ile Kaplumbağa Paradoksu, matematikte sonsuz serilerin bulunuşu ile daha açıklanır ya da anlaşılır olurken, matematiğin sonsuz serilere ilişkin birikimine katkıda bulunmuştur. Ondokuzuncu yüzyılın sonlarından beri, paradoksların mantığın ve matematiğin gelişimine olan etkisi tartışılmazdır. Yüzyılımızın hemen başında Russell'in bulduğu, ancak daha önceden de bulunmuş olan, kendi kendisini ögesi olarak içermeyen kümelerin kümesinin doğurduğu paradoks, kümeler kuramının aksiyomlaştırılmasına, tipler kuramının gelişimine neden olmuştur. Tipler kuramı, Russell'in bu paradoksu çözmek için 1908 yılında yayımlanan makalesinde ileri sürdüğü kuramdır. Bu kuramla Russell, sorun yaratan bu kümenin, bir kümenin ögesi olmasının önünü keser.

Şimdi, herhangi bir alanda paradoksların ortaya çıkması, o alanın kavramsal ve olgusal çerçevelerinin sınırlarının zorlanmasını, kuramsal işleyişlerinin ve benzerlerinin yeneden gözden geçirilerek sorgulanmasını getireceği için, paradoksların anlaşılabilirliği, açıklanabilirliği serüveninde, o alana ilişkin bilgi birikimimizin artışıyla birlikte sezgilerimizin de zenginleşmesi, keskinleşerek güçlenmesi gündeme gelecektir. Bu da, birtakım şeyleri çok daha iyi görmemize yarayarak yeni bilgilerin yolunu açabilecek, hiç de azımsanmayacak bir kazanımdır.

O zaman, bir paradoksun peşine takılarak yeni düşünsel ufuklara yelken açmak için daha ne bekliyorsunuz? Literatürde o kadar çok paradoks var ki! Çözülmüş olsalar dahi, siz kendi serüveninizi yaşamalısınız. Ayrıca, belki günün birinde, sizin icat ettiğiniz ya da keşfettiğiniz bir paradoks da literatüre mal olabilir. Fena mı olur?..

Kaynaklar:
Hughes, P. G. Brecht, *Vicious Circles and Infinity-A Panoply of Paradoxes*, 1976
Kempner, A. J., *Paradoxes and Common Sense*, 1959.
Nesin, Ali, *Matematik ve Korku-Popüler Matematik Yazıları III*, 1994.
Sainsbury, R. M., *Paradoxes*, Cambridge University Press, 1988

Belgeleme Paradoksu

Gürol İrzik
Boğaziçi Üniversitesi Felsefe Bölümü

Yaygın kanının aksine, gözlemler hipotez arasında çok yönlü, oldukça karmaşık bir ilişki vardır. Bu ilişkinin bir yönünü belgeleme ve yanlışlama oluşturur. Gözlem sonuçlarıyla uyumlu bir hipotez belgelenmiş, çelişen hipotez ise yanlışlanmış sayılır. Peki ama bir gözlem önermesinin bir hipotezle uyumlu olması, dolayısıyla onu desteklemesi, belgelemesi tam ne anlama gelir? Yanıtı son derece kolay gibi görünen bu soru, aşağıda göreceğimiz gibi, ilginç bir paradoksa yol açar.

Basit bir hipotez ele alalım: Bütün sodyum tuzları yanarken sarı bir renk verir. Bu hipotezin mantıksal formu $(x) (Fx \rightarrow Gx)$ 'tir. Burada F "sodyum tuzu"nu, G "yanarken sarı renk verme"yi simgeler ve "Bütün x'ler için, eğer x F ise G'dir" diye, ya da daha kestirme söylersek, Bütün F'ler G'dir diye okunur. Şimdi soralım: Hangi nesnelere bu hipotezi belgeler? Elbette, hem F hem de G olan nesnelere: Fa, Ga, Fb, Gb, gibi. Başka bir deyişle, sodyum tuzu olup da yanarken sarı renk veren bütün nesnelere. Burada şunu varsayıyoruz: $(Fx \rightarrow Gx)$ koşullu önermesinin hem öncelini (yani Fx'i) hem de ardılımı (yani Gx'i) sağlayan bir nesne hipotezimizi belgeler.

Şimdi $(x) (\neg Gx \rightarrow \neg Fx)$ önermesini ele alalım. Bu önermenin doğal dildeki ifadesi "Yanarken sarı renk vermeyen şeyler sodyum tuzu değildir" şeklindedir. Peki, bu hipotezi hangi nesnelere belgeler? Yukarıda benimsediğimiz anlayışa göre, ne G ne de F olan nesnelere: $\neg Gc \wedge \neg Fc$, $\neg Gd \wedge \neg Fd$, gibi. Başka bir deyişle, yanarken sarı renk vermeyip sodyum tuzu olmayan şeyler. Sözgelimi, pembe bir ayakkabı, bir buz parçası, ya da bir cep saati.

Bu noktadan sonra işler karışıyor, çünkü $(x) (Fx \rightarrow Gx)$ önermesi ile $(x) (\neg Gx \rightarrow \neg Fx)$ önermesi birbirine mantıksal olarak eşdeğer. Yani, mantıksal açıdan "Bütün sodyum tuzları yanarken sarı bir renk verir" önermesi ile "Yanarken sarı renk vermeyen şeyler sodyum tuzu değildir" önermesi aynı içeriğe sahip, aynı şeyi söylüyor. O halde, birinci önermeyi belgeleyen her nesnenin ikinci önermeyi de belgelediğini söylememiz son derece doğal. Ama bu durumda pembe bir ayakkabı, bir buz parçası, ya da bir cep saati gibi nesnelere "Bütün sodyum tuzları yanarken sarı bir renk verir" hipotezini belgeliyor olacak! Bir bilim adamı düşünün, hiç laboratuvarında deney yapma zahmetine katlanmadan, evindeki ayakkabıları, buz parçalarını, cam kavanozları, kısaca ne yanarken sarı renk veren ne de sodyum tuzu olan her şeyi hipotezimizi belgeleyen "kanıtlar" (veriler) olarak ileri sürebilir. İşte size belgeleme paradoksu.

