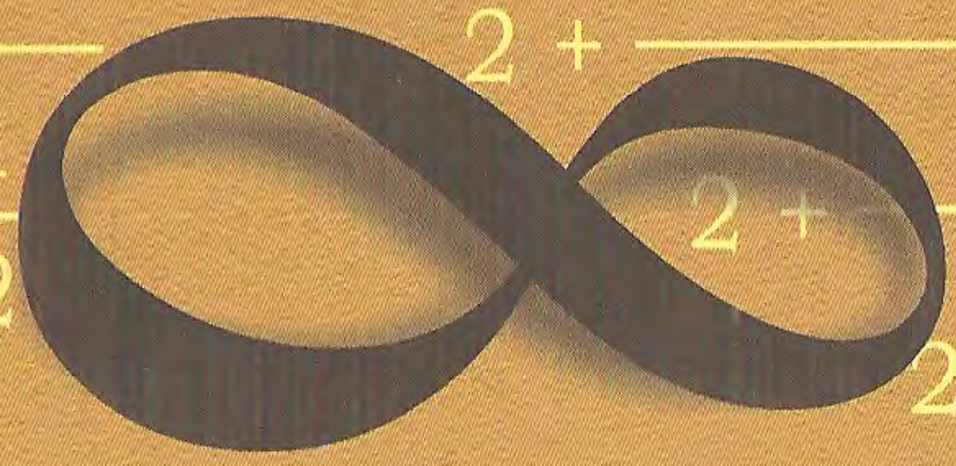
$$1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2}},\ 1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2}}},\ 1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{2}}}}$$



Sonsuzun Kısa Tarihi

Paolo Zellini

DOST

Sonsuzun Kısa Tarihi

Paolo Zellini

Paolo Zellini 1946 yılında Trieste'de doğdu. 1970 yılında Roma Üniversitesi'nin matematik bölümünden mezun oldu. Halen aynı üniversitede ve İtalyan Ulusal Bilimsel Araştırma Konseyi'nde profesör olarak çalışmalarını sürdürmektedir. *Sonsuzun Kısa Tarihi* onun en tanınmış çalışmalarından biri. Yayınlanmış diğer eserleri arasında *La ribellione del numero* (1985) ve *Gnomon* (1999) sayılabilir.

D

Fisun Demir

1967 Trabzon doğumlu. Yirmi yıl önce ODTÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı bölümünü bitirdi. Üç dil biliyor, dördüncüsünü öğreniyor. Konuşkan bir sarmanla birlikte. Dost Yayınevi'nden çıkan çevirileri: *Trompet* (2000), *Sinemada Estetik* (2006), *Felsefenin Doğuşu* (2007), *Sanat Kuramı* (2008).

Zellini, Paolo
Sonsuzun Kısa Tarihi
ISBN 978-975-298-394-6 / Türkçesi: Fisun Demir / Dost Kitabevi Yayınları
Nisan 2009, Ankara, 192 sayfa
Felsefe-Felsefe Tarihi-Matematik-İsim Dizini

SONSUZUN KISA TARİHİ

Paolo Zellini

DOST
kitabevi

ISBN 978-975-298-394-6

Breve Storia Dell' Infinito
PAOLO ZELLINI

© Adelphi Edizioni S. P. A., Milano, 1980

Bu kitabın Türkçe yayın hakları
Dost Kitabevi Yayınları'na aittir.
Birinci Baskı, Haziran 2009, Ankara

İtalyancadan çeviren, Fisun Demir

Teknik Hazırlık, Mehmet Dirican - Dost İTB

Baskı ve cilt, Pelin Ofset Ltd. Şti.;
İvedik Organize Sanayi Bölgesi, Matbaacılar Sitesi
588. Sokak No: 28-30, Yenimahalle / Ankara
Tel: (0312) 395 25 80-81 • Fax: (0312) 395 25 84

Dost Kitabevi Yayınları
Meşrutiyet Cad. No: 37/4 Yenişehir 06420, Ankara
Tel: (0312) 435 93 70 • Fax: (0312) 435 79 02
www.dostyayinevi.com • bilgi@dostyayinevi.com

İçindekiler

1 Aristotelesçi Apeiron*: Sınır ve Sınırsız*	**7**
2 Sınır	**21**
3 İrrasyonel Sayılar	**39**
4 Aquinolu Tommaso'nun Sonsuzu	**55**
5 Sınıflandırılabilir Sonsuz ve Sınıflandırılamaz Sonsuz	**65**
6 Giordano Bruno, Nicolaus Cusanus ve Ramon Llull	**75**
7 Eşitlik	**87**
8 Descartes	**99**
9 Leibniz	**107**
10 Ayırt Edilemezler İlkesi: Sınıflar	**123**
11 Edimsel Sonsuz: Belirsiz ve Sonluötesi	**135**
12 Açmazlar	**155**
13 Açık Sonsuz	**171**
İsim Dizini	**185**

1
Aristotelesçi Apeiron: *Sınır ve Sınırsız*

"Diğerlerini bozan ve çürüten bir kavram vardır. Sınırlı alanı Etik olan Kötü'den değil, Sonsuz'dan bahsediyorum." Jorge Luis Borges *Öteki Soruşturmalar*'da Sonsuz'un kısa yaşam öyküsüne böyle başlar.[1] Kozmosta saçmalık ve düzensizlik tohumu olarak eyleyen, mutlak metafizik kötülük olarak bağlandığı düşünceye gizlenmiş olan sonsuz anlayışından başka yerlerde de söz eder Borges. Ölçünün ve sınırın yitirilmesinden daha tehlikeli bir şey yoktur. Bu, sonsuzun yol açtığı yanılgıdır; kesinkes belirlenmiş ve biçimsel olarak tamamlanmış olan şeyin görece yetkinliğinde saklı anlamı yitirir ve bunun sonucunda hiçlikte ya da çıkışı olmayan labirentte yolumuzu kaybederiz.

Bu tür bir sonsuz düşüncesinin kökenlerini ararken, Immanuel Kant'tan bir alıntıyla söze başlamak faydalı olabilir: "Dillerimiz çok zengindir, ama aklından geçirdiği kavramı tamı tamına anlatmaya çalışan bir düşünür, bunu hem kendine hem de ötekilere aktaramadığında sıkıntıya düşer.

1) Borges, *Sonsuzluğun Tarihi*, çev. Ayşe Atalay, Düzlem Yay., 1990, s. 57 – kısmen değiştirerek kullandım. ç.n.

Yeni sözcükler uydurmak, dil alanında nadiren başarıya ulaşmış bir girişimdir. Bu ümitsiz duruma geri dönmeden önce, bu kavramın makul bir anlatımı olup olmadığına bakmak için ölü ve donanımlı bir dile başvurmak daha anlamlı olabilir."[2]

Borges'in edebi deneylerinde bir kırılma noktası olan *horror infiniti*'ye (sonsuzun dehşeti) ve sonsuzluğun labirentsi cazibesine metafizik bir haklılık payı çıkarmak amacıyla, Yunanca bir sözcüğe dönelim ve şimdilik kaydıyla, her kavramı ve ifadeyi, Anaksimandros'un, Pythagorasçılar'ın ve Aristoteles'in metafiziğinden süzülen bir bakış açısına aktaralım. Yunan düşüncesinde sonsuzluktan söz edilirken, bizim bugün "sonsuz" sözcüğüne atfettiğimiz anlamdan uzak bir terim kullanılıyordu. "Sınırı olmayan", yani "sınırsız" anlamına gelen bu terim *apeiron*'du (Yunanca "sınır" *peras*'tır). Geleneksel olarak *apeiron* sözcüğüne bağlanan anlamlar çevreni, Aristotelesçi bazı önermelerden kesinlikle çok farklı değildir, ki buna göre sonsuz, doğası gereği, bir yandan ilahi ve yok edilemez bir bakış açısından, bir yandan da her türlü kavrayış girişimine ve çabasına direnen muğlak bir açıdan ortaya konmuştur. Öyle ki, Aristoteles sonsuza ilke değeri atfetmekte tereddüt etmemiştir. *Fizik*'te (203 b 6) şöyle diyor: "Her şey ya bir ilkedir ya da ilkeden gelir, ama sonsuzda ilke yoktur, olsaydı bu onun sınırı olurdu. Ayrıca o yaratılamaz ve yok edilemezdir, bir ilke olarak yaratılan her şeyin sonlu olması zorunlu olduğundan, her yıkımda bir son vardır. Bundan dolayı dediğimiz gibi onun başlangıcı yoktur, ama sonsuzdan başka nedenler kabul etmeyenlere göre, o bütün diğer şeylerin başlangıcıymış, her şeyi sarıyor, her şeyi yönetiyormuş gibi görünür..." Aristoteles şöyle devam ediyor: "Ayrıca Anaksimandros'un ve doğabilimcilerin çoğunun dediği gibi, o farklıdır, çünkü ölümsüz ve yok edilemezdir."

Sonsuzun varlığına dair kanıtlar var mıdır? Aristoteles, zaman (ki onun sonsuz olduğu açıktır) ve büyüklüklerdeki bölünme gibi, bu kanıtların bazılarını sayıyor. Ancak sonsuzu salt hayal ürününe indirgemeye izin vermeyen daha derin sebepler de vardır: "Yaratılmış olan her şeyin doğduğu kaynağın sonsuz olması halinde, asla oluş ve yok oluş olmazdı," diye belirtiyor Aristoteles. "Ayrıca sınırlanmış olan her şey, sınırını başka bir şeye göre bulur; bir şey hep başka bir şey tarafından sınırlanmak zorundaysa, sınırın olmaması gerekirdi. Ama her şeyden önce, başlangıç ilkesi olan ve herkese zorluk yaratan şey, düşüncede asla

2) Kant, *Arı Usun Eleştirisi*, (İtalyanca baskısı Milano, 1976, s. 373, çev. Aziz Yardımlı, İdea, 1993).

büsbütün aşılamadığı için, sayı, matematiksel büyüklük ve gökyüzünün ötesindeki şeylerin tamamının sonsuz gibi görünmesidir."[3]

Sonsuza özgü en büyük zorluk onun aşılamazlığında yatar (Aristoteles sayılar kümesini örnek verir), çünkü sonsuz olan şey, düşüncemizde asla kendi bütünlüğüyle tasavvur edilemez. Sonsuzun (yani *apeiron*'un) bu özelliği, onu tanımlayabilmek açısından önemlidir. Bir başka deyişle, bütün elemanlarını birer birer tanımlamaya çalıştığımız zaman bir bütün oluşturamayız, çünkü her durumda henüz düşünmediğimiz bazı elemanlar olacaktır. Örneğin tamsayıları alalım; bunlar sonsuz bir küme oluştururlar, çünkü henüz saymadığımız sayıların oluşturduğu sınırı aşan rasgele büyüklüğe sahip bir sayı söyleyebiliriz. "Sonsuz (*apeiron*)" diye yazıyor Aristoteles, "ötesinde hiçbir şeyin olmadığı bir şey değil, hep bir şeylerin olduğu şeydir."[4] O halde sınırsız hiçbir biçimde tam bir bütünlük olarak tasavvur edilemez; çünkü tamamlanmış olan şeyin bir sınırı vardır ve sınır, sınırlayıcı bir unsurdur; oysa *apeiron*, içkin anlamından dolayı, her tür sınırın yokluğunu belirtir.

Apeiron, çözülmezcesine olumsuz bir kavrama bağlıdır; bu kavram, onun tamamlanmamışlığıyla, gerçekleştirilemeyen ve gerçekleştirilebilir olmayan gizilgücüyle ilgilidir. Bu nedenle de, *apeiron*'a atfedilen anlamlar çevrenini tek bir sözcükte toplamak için "sonsuz" yerine "belirsiz" (ya da "sınırsız") terimi tercih edilir. Ama aslında "sonsuz" sözcüğü *apeiron*'un anlatmak istediğinden farklı bir yetkinlik kavramını çağrıştırır ve bundan dolayı Yunanca "sınırsız"ın tamamlanmamışlığını ona yabancı bir gerçekliğe indirgemeye çalıştığımızı gözlerden gizler. Bu ayrım, sonsuzla ilgili bazı geometri ve matematik problemlerinin yeniden çözümüne getirdiği açıklamalardan dolayı da önemlidir. Gerçek sonsuzluğun Yunan matematiğine sokulmaması (az sayıdaki bazı istisnalar dışında), ancak *apeiron*'un çağrıştırdığı olumsuz kavrama gidilerek anlaşılabilir.

Apeiron'da örtük olan var-olmama niteliği ve onun sahip olamadığı şey, onun *steresis*'e, yani yoksunluğa benzerliğiyle anlatılır; ki bunda ilerlemeye yönelmiş her devinimin zorunlu ve geçici öncülü vardır.[5] Oluş böylece her anda, sınır (*peras*) ile sınırsızın (*apeiron*) bileşiminde ortaya çıkar. Sınır, her nesneyi, an be an ona biçimini ve niteliğini vererek, onu elle tutulur biçimde var eden, aynı zamanda olayları mümkün olduğunca

3) Aristoteles, *Fizik* 203 b 20.
4) Aristoteles, *Fizik* 207 a 1.
5) Krş. Aristoteles, *Fizik*, 207 b 35-208 a 1.

saf nedensellikten çekip çıkararak onların mantıklı düzenini belirleyen şeydir. Öte yandan sınıra ek olarak, her nesnenin, onu sınır ilkesiyle kuran varlığının dış hatlarında sabit kalmasını engelleyen bir karşıt doğa ilkesi olmasaydı, ne tarih ne de herhangi bir gelişme olabilirdi. Sınırsız tam da böyle bir ilkedir; aynı zamanda olumsuz ve yıkıcı bir ilkedir de, çünkü sınırın getirdiği düzeni yıkmak, gerçekliği düpedüz şekilsiz ve düzensiz kılmak anlamına gelir. O zaman da her şey somut bir varlık olarak kendi tanınabilirliğini yitirir, olaylar kopuk, öngörülemez ve mantıksız bir gelişmeye elverişli hale gelir. Ancak bu durum, sınırsızda örtük olan belirsiz gizilgücü her an düzeltip olaylara akılcı bir gelişme dayatan sınırın müdahalesi için zorunludur bir yandan.

Oluş, hem nedensel bir unsur hem de biçimlerin çözülüşüymüş gibi görünen *apeiron* ilkesinin tipik eylem çevrenini oluşturuyor gibidir.[6] (Anaksimandros'a göre ilksel hareketiyle bu oluşu yakalayan *apeiron*'dur.) Ama bunun tersi de geçerlidir ve oluş kavramı, sınırsız kümenin varlığını açıklamaya yardımcı olur. Böyle bir kümenin elemanları aynı anda var olamadığı, yani hepsi aynı anda var olamadığı için bir tür zamansal ardışıklık halinde, yani 1'den sonra 2'nin, 2'den sonra 3'ün ve sırayla diğerlerinin gelmesi gibi, bitmeyen bir ardışıklık halinde, birinden *sonra* diğeri var olur. Bu bağlamda, Aristoteles, sonsuzun varlığını edimsel değil, olanaklı olarak değerlendirmiştir. Dolayısıyla bu onun tam zıttı diyebileceğimiz biçimsel ilkeden çok, varoluşun özdeksel ilkesiyle bağdaşır, hatta onun biçimsel ilkenin karşıtı olduğunu da söyleyebiliriz.[7]

Ancak yine de, *apeiron*'un Anaksimandros gibi Aristoteles için de "tanrısal, ölümsüz ve yok edilemez" bir ilke olduğu söylenebilir. Peki ama olumsuz bir ilke tanrısallıkla ilişkilendirilebilir mi? Anaksimandros sonsuzu iki farklı anlamda kullanmıştır; bunların ilki kozmik döngülerin aşılamaz ardışıklığına bağlı geçici anlam, ikincisiyse onların asıl temelindeki kalıcılığa ve sürekliliğe bağlı anlamdır. Anaksimandros, *apeiron*'un ikinci anlamını, ilahi (*to theion*) anlamında kullanır. Ancak *to theion*'un, *apeiron*'un çağrıştırdığı saf olumsuzluğa uygun biçimde, *theos*'un (Tanrı) tersine yansız bir metafizik ilke olduğu belirtilmiştir.[8] Tanrı, sadece ta-

6) Nedensellik ve (sınırsız) maddi ilke arasındaki ilişki için krş: Gaston Milhaud, "Le hasard chez Aristote et chez Cournot", *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1902, s. 667–81.

7) Aristoteles, *Fizik*, 207 a 21.

8) Burch, "Anaximander, the First Metaphysician", *Review of Metaphysics*, 3, 1949, s. 137–60.

nımlanamaz varlık olarak tanımlanabilir ve olumsuz teoloji, Tanrı'nın bütün sıfatlarını tamamen yadsıyarak, onun tek olanaklı tanımını yapar. Sahte Dionysos Areopagites, Johannes Scotus Erigena (*De Divisione Naturae*'de) ve Nicolaus Cusanus gibi kaynakların "ilahi"ye yaptıkları gönderme de tam olarak budur. Proklos'a göre diye aktarıyor Cusanus, bizzat Platon, onun bütün göndermelerini yadsıyarak ilk ilkeden söz etmiştir.[9] Marsilio Ficino ise, ilahi usun, Orpheusçular tarafından *apeiron omma*, yani "sonsuz göz" olarak tanımlandığını doğruluyor.[10]

Anaksimandros'un *apeiron*'unun *peras* (sınır) değil de *peira*'dan (bilgi ya da deneyim) geldiğini öne sürerek ona "bilinemez" ve "anlaşılamaz" diyen Paul Tannery belki de haksız değildi.[11] (Platon, *apeiria*'yı sık sık "deneyimsizlik" anlamında kullanır.) Ancak bu iki tanım birbirine benziyor ve birbirini tamamlıyor. Belirsiz Bir ile sonlu canlılar arasında, aşılamaz bir mesafe, yani birer birer aşılsa bile, asla yarısına bile gelinmeyen, sayıya gelmez ardışık adımlar gibi temsil edilebilen bir olanaklı sonsuz vardır, (Homeros, Zeus'un, yeryüzünden aşılamaz esîr kadar uzak olduğu söyler: *di'aitheros atrugetoio*).[12] Aristoteles'e göre de, sınırı (*peras*) olmayan şey, bizim düşüncemizde bütünüyle tasavvur edilemez ve dolayısıyla bilinemezdir.

Aristoteles için sınırsız, görünür nesnelerin özdeksel temeliydi ve bir bakıma onların belirsiz bölünebilirliği olarak tasavvur edilebilirdi.[13] Aslında somut bir varlık kendi içinde tamamlanmış bir biçimdir; onu bütün kılan, sonsuzküçüklerin, belirsiz gizilgücün temelinde sınırlayıcı biçimsel ilkeyle inşa edilmiş, tekrarlanamaz bir "bütün"dür. Bir cismi bölmek söz konusu olduğunda artık "bütün"den değil, "parçalar"dan söz edilmeye başlanır ve biçim tehlikeye girer. Ancak, bölünme (ideal olarak) uç noktaya, yani sonsuzküçüklere taşındığında, orijinal biçim parçalanmış, tanınmaz ve bir başka şeye dönüşmeye hazır hale gelmiş gibidir.[14] Sonsuza bölünmede, daha sonraki bütün varoluşların asıl temeline (*hyle*), arı

9) Cusanus, *De beryllo*, 11, *Opere Filosofiche* içinde, Torino, 1972, s. 650.

10) Krş. Bruno, *De la causa, principio et uno*, ed. G. Aquilecchia, Torino, 1973, s. 68.

11) *Revue de Philosophie*, 4, 1904, s. 703–7.

12) Krş. Mondolfo, *L'infinito nel pensiero dell'antichità classica*, Floransa, 1956, s. 34. Mondolfo, *atrugetos*'u "tüketilemez", "sonsuz", "ötesine geçilemez" ile karşılamıştır.

13) Aristoteles, *Fizik*, 207 a 22.

14) Aristoteles, aynı zamanda, nesillerin ve yok oluşun birbirini izlemesinin edimsel sonsuzu gerektirdiğini yadsır. Parçalara ayrılma sınırsıza bir dönüş olsa da, yok oluştan nesillere geçiş, sınırın sınırlarını ihlal etmeden meydana gelir (*Fizik*, 208 a 9).

gizilgücüne geri dönme eğilimi saklıdır. Anaksimandros'un *apeiron*'unda, benzeri bir özdeksel ilkeyi, her şeyi var eden ve yok eden nihai nedeni buluruz. Gökyüzü *apeiron*'dan ayrılarak doğar ve genel olarak bütün dünyalar (ki bunlar da sonsuzdurlar) doğumun ve yıkımın ardı ardına gelen döngüsünde ortaya çıkarlar.

Yunanlılar'ın Kaosu ve Gecesi, tıpkı Babilli Tiamat ve Hintli Mrtyu gibi, nihai maddi ilke olarak görülen *apeiron*'un mitik eşanlamlılarıdır.[15] Tiamat, Kötülük'le suç ortaklığı yaptığından dolayı tanrı Marduk tarafından evrenin en uzak köşesine sürülerek cezalandırılır. Açlığın ve ölümün tanrıçası Mrtyu ise benzeri bir kaderi Devalar'ın elinden üstlenir. Ancak Hiçlik ve Belirsiz, Dünya'nın sınırında bu denli ketlenmişken bütün her şeyi koruyup esirgeyen (Anaksimandros'un *apeiron*'u kapsayıcıdır: *to periekhon*) önemli bir rol oynamayı sürdürürler ve her kozmik döngünün sonunda her şey onlara döner.

Böylece, söylen, sonsuzun en gizli, en muğlak doğasını açığa vurur; varlık ve yaratılmış biçim aşamasında, onun da kaynağı olan maddenin ve biçimin, ikiliğin yanıltıcı olumsuz kutbuna dönüşen başlangıçtaki yansızlığını ve mutlaklığını anlatır. "Sınırsız ikilidir," diye yazıyor Plotinos.[16] "İkisinin arasında ne fark var? Bunların ilki asıl diğeri surettir. Peki o halde buradaki sınırsız daha mı az sınırsızdır? Hayır, aksine; hakiki ve varlıktan kaçan suret-sınırsız daha sınırsızdır, çünkü sınırsızlık daha az tanımlanmış olanda daha fazladır ve iyide az olan kötüde çoktur."

Örneğin Parmenides ve Aristoteles tarafından sık sık kullanılan *ageneton, anolethron, ateleston, apeiron, aphtharton* (yaratılmamış, yıkılmaz, bitimsiz, sonsuz, bozulmayan) gibi olumsuz terimler ısrarla ele geçmez bir gerçekliği çağrıştırır; bunları, sezmeye çalıştığımız bütünlüğün aldatıcı suretinde, yani bir başka deyişle sahte sonsuzun labirentinde kaybolmayı göze almamız halinde söze dökebiliriz. Damaskios, Bir'e ulaşan Platon'un sustuğunu yazıyor: "Ne zaman kesinkes var-olmayandan söz etmeye başlasa, benzemezlik denizine, daha doğrusu desteksiz bir boşluğa düşmemek için geri çekilir."[17]

Tao te Ching'de şöyle yazıyor: "Var-olmayan ile Varlığın ardışıklığında birinde mucize görünür, diğerinde sınırlar."[18] Gerçeklik sınırlarla belir-

15) Krş. Mondolfo, *L'infinito*, s. 56–7 ve *Brhad-aranyaka-upanisad*.

16) Plotinos, *Il Enneade*, Bari, 1973, cilt 1, s. 196.

17) Damaskios, *Quaestiones de primis principiis*, Frankfurt, 1826, Raniero Gnoli'nin Nagarjuna, *Madhymaka karika*'ya girişinden alıntı. Torino, 1968.

18) *Tao te Ching*, Milano, 1973, s. 27.

lendiği zaman, hakiki sonsuzun ortaya çıkması için sonlu biçimin içine kapanması gerekir. Varlığın krallığındaki bir kişi için sınırı aşmaya ve mucizeye duyulan istek, her zaman biçimin saf, basit parçalanmasıyla karışmaya yatkındır. Kutsallık ile aptallığın birbirine benzemesi, hatta kötülüğün çekimindeki en gizli ve en temel nedenlerden biri budur. Kafka şöyle anlatıyor: "Adamın biri ebediyete ulaşan yolun bu kadar kolay olmasına şaşıyordu, ama aslına bakarsanız dimdik çakılıyordu."[19]

Theophrastos'a göre, Klazomenaili Anaksagoras, sonsuzu Anaksimandros gibi almıştır. Anaksagoras, sınırsızı (*apeiron*), biçimler henüz oluşmadığı için, içinde hiçbir şeyin olmadığı bir ilk kaos olarak tasarlamıştır. Simplikios'un bize aktardığı fragmana göre şöyle der: "Her şey bir aradaydı, nicelik ve küçüklük bakımından sınırsızdı; çünkü küçük de sınırsızdı." Anaksagoras her şeyin, bağlantıdan ve düzenleyici ilkeden yoksun sonsuzküçüklere ayrışmasında ima edilen bu aşırı seyrelmeyi, ikisi de sınırsız olan bütün esîre ve havaya üstün olarak tanımlamıştı. Ancak kaos güçlü bir temel erdemi gizler, diye yazıyor Cusanus *De ludo globi*'de *(Kürelerin Oyunu)*. Temel parçacıklar, Anaksagoras'a göre *omeomeria*'lar, onların karşılıklı ayırt edilemezliklerini çözen ve ayrılma yoluyla biçimlerin ortaya çıkmasına yol açan Anlak'ın düzenleyici müdahalesiyle harekete geçirilebilir. Ancak Anaksagoras'ın *omeomeria*'ları Demokritos'un atomları gibi cisimlerin sonsuzca bölünmesini engelleyen ve onların belli bir noktada bölünebilirliğini sınırlayan bölünmez parçacıklar değildir. Onlar sonsuz kez sonsuz ölçüde bölünebilirler. Anaksagoras ise şöyle yazıyor: "Aslında küçükte sınır yoktur, çünkü hep bir daha küçük vardır," ve aynı biçimde, "büyüğün de hep daha büyüğü vardır. Nicelik olarak büyük küçüğe eşittir, ama her şey kendisine göre hem büyük hem de küçüktür."

Sınırsızın bu aşılamazlığının bazı aralıklarında, biçimlerin ayrışmasının nedenleri yatar. Eğer bir cismi belirsizce bölmek istersek, onun yapısal ve bölünemez unsurlarına ulaşamayız, ama bu bölünme sürecinde, neredeyse elemanlarının sonsuzküçük düzeyinde, bir biçimin yerine diğerinin oluşmasını kayıran, sınırsızların arasındaki belli bir orana ya da dağılımlarında belirsiz bir farklılaşmaya tanık olabiliriz. Çeşitliliğin olanakları sonsuzdur ve bunların pek çoğu yapısal unsurları arasındaki karşılıklı ilişkilerin ve görünmez orantıların küçük, hatta sonsuzküçük değişimlerine bağlıdır. Aristoteles küçük değişimlerin bizzat kendilerinden

19) Kafka, *Confessioni e immagini*, Verona, 1960, s. 62.

kaynaklanmasa da, ilkelerinin farklı eğilimlere sahip olması nedeniyle büyük değişimlere yol açabildiğini kanıtlamaya çalışmıştır. Bu ilkelerin, diye eklemişti Aristoteles, büyüklüğü küçük, gücü büyüktür ve onlardan karşıtlar da (örneğin eril ve dişil gibi) doğabilir.[20]

Böylece, sonsuzun daha sonraki incelemelerine temel olacak ilkeleri Anaksagoras'ta buluruz. Örneğin, sonsuzküçükler arasındaki kombinasyonların hesaplanamaz sayısı ve doğada eyleyen bir süreklilik ilkesinin varlığını açıkça ima eden sayısız biçimsel farklılığı yaratan bilinemez durumlar. Daha sonra Leibniz de kurmacalarını bunlara dayandıracaktır.[21] Sınırsızın aşılamazlığı ve mutlak bir maksimum ve minimum elde etmenin olanaksızlığı, 14. yüzyılın Oxford ve Paris felsefi okullarından, Rönesans düşünürlerinin metafiziğine, daha sonra da Leibniz'e ve Newton'a kadar temel bir tartışma konusu olmanın yanında, 19. yüzyılda Cauchy ile Weierstrass'ın çalışmalarıyla sonsuzküçük hesabı denilen belirli formülasyonun temelini de atmıştır.

Ancak, kozmosu devindiren temel kutupluluğun "sonlu" ve "belirsiz" terimleriyle açıkça ifade edilmesi Pythagorasçılar'a kadar uzanır. Hippolytos, Kaldeli Zarata'nın Pythagoras'a şöyle dediğini aktarır: "Başlangıçtan bu yana, var olan şeylerin iki sebebi vardır: anne ve baba. Baba ışık, anne karanlıktır; ışığın özellikleri sıcak, kuru, hafif ve hızdır; karanlığınkiler ise soğuk, ıslak, ağır ve yavaş. Bütün kozmos eril ve dişil olan bu iki şeyden oluşur."[22] Hippolytos'a göre Kaldeli bilgeliğin bu adları verdiği iki ilke, daha sonra sınırı iyiyle sınırsızı da kötüyle ilişkilendiren Pythagorasçı Philolaos'un "sınır" (*peras*) ve "sınırsız" (*apeiron*) olarak tanımladığı şeylerdir.

Bu Pythagorasçı önermenin temel önemi, bu iki ilkenin tamamen diyalektik ve taban tabana zıt etkileşimini her yerde sezebilmemizden gelir. Goethe, modern çağda, doğa araştırmalarında, bunu, gerçeğin sınıflandırmaya yönelik ve uygulayımsal gizilgücünü, belki de haklı olarak Pythagorasçılar'a atfedilebilecek bir sezgi ve algı yoğunluğuyla yeniden keşfetmiştir. Goethe, kutupluluğun ve ritmik salınımın ölçütünü, görüngülerin temel bir sınıflandırması için temel araştırma *yöntemi* olarak kullanmıştır. Goethe, bir bitkinin gelişmesinde olduğu gibi (*Morfologia delle*

20) Aristoteles, *Sulla generazione degli animali*, 788 a 13.

21) Krş. Mondolfo, *L'infinito*.

22) Hippolytos, *Refutatio contra omnes haereses*, ed. Wendland, 1–2, 12, s. 7, *I Presocratici: Testimonianze e frammenti*'den alıntı, 2 cilt, Bari, 1969, 1: 123.

piante, 73 e 121), birbiri ardına gelen kasılma ve gevşemede, her türlü organik gelişmenin özünü görür. Aslında bitkinin gelişimi ardışık (sınırlayıcı) kasılmalardan ve (sınırsız) genişlemelerden oluşur; bir bitki en yüksek yoğunluğun (sınır) olduğu tohumdan başlar ve yapraklarıyla (sınırsız) en yüksek gelişmesine ulaşır; daha sonra kasılmayla (sınır) çanak, yeni bir gevşemeyle de (sınırsız) taç yapraklar oluşur. Genişleme devinimi meyvede zirvesine ulaşır, ama bütün gövde bir tür kasılmayla biçimlenmiş gibi görünür.

Goethe'nin çalışması, Hermann Broch tarafından –sonsuz iki alana da nüfuz ettiği için– bilim ve edebiyat birliğinin ilkörneği olarak anılmıştır. Broch'a göre, Goethe, bilimin bütün isteklerini yönelttiği her kutupluluğun (sınır ile sınırsız arasındaki daha sonraki bütün karşılaştırmaları önceleyen sonsuzun) ortak kökenini, yani kozmosun *ana kuvvetlerini* sembolik olarak uyandırma gücünü şiire atfederek, bilimsel ilgilerle sanatsal amaçları, Rönesans'tan sonra gelen herkesten daha iyi bir araya getirebilmiştir.

Sınır ve sınırsız; Plutharkos, Smyrnalı Theone, Gerasalı Nikomakhos ve Boethius tarafından da söylendiği gibi, bütün Pythagorasçı aritmetiğin üzerinde geliştiği ilkelerdir. Bu aritmetikte, tamsayılar temel olarak benzer ikiliklere göre sınıflandırılır; tek ve çift, eşitlik ve eşitsizlik, bölünebilir ve bölünemez. Bu zıt kutuplar hem Platoncu hem de Pythagorasçı gelenekte "lambda" ve "delta" biçimli şemalardaki oranların ve doğal sayıların daha sonraki kullanımını belirlemiş ve 19. yüzyılda, *Die harmonikale Symbolik des Alterthums*'da (*Antik Çağ'da Uyumlu Sembolizm*, Köln, 1868) Albert Freiherr von Thimus tarafından yeniden yorumlanmıştır.

Ayrıca bu tür aritmetik işlemler, bir anlamda herhangi bir kutupluluğun "dışında" kalan bir limit fonksiyonu çıkarsamamıza olanak sağlar; bu fonksiyon, belki de tanımlanabilir olmasına karşın, sınır ile sınırsızın anlaşılmazca var-olmamaya bağlı bir varlıkta bir araya gelme olanağını akla getirir. Tamsayıların, daha sonraki oranlar kullanılarak yapılan tanımlamalarının, bazı irrasyonel sayılara yaklaşmayı getirmesi de böyledir. Örneğin, Gerasalı Nikomakhos'un aritmetiğinden, Yunanca *mega kai mikron*'la tanımlanan büyük-küçük kutupluluğunu belirsizce yayan işleme göre, sırayla daha büyük ve daha küçüğünün ardışık oranlarıyla, altın sayı $(1 + \sqrt{5}) / 2$'ye yaklaşık olarak ulaşmanın bir yöntemi elde edilir.[23]

23) Krş. Nikomakhos, *Introduction arithmétique*, Paris, 1978, s. 32.

Aritmetiğin temel kuralları geometride de geçerlidir. Proklos *Eukleidos'un Elementler'inin İlk Kitabı Üzerine*'de, bütün geometrinin, doğru ile eğri arasındaki kutuplulukta örneklenebildiği gibi sınır ile sınırsız arasında bölünebildiğini söylemiştir. Bu hakikat, geometrik her şeklin çizgiden ve eğriden elde edilebildiği Rönesans'tan Leibniz'e kadar süren matematiksel yorumlarda varlığını sürdürmüştür.

Paul Feyerabend'in *Yönteme Karşı* kitabında belirttiği gibi, düşen bir taşın hareketinin "eğri ile doğrunun bileşiminden oluştuğunu" gözlemlerken, Kopernik de benzeri bir düşünceye sahipti.

Simone Weil'e göre sınır hep aşılır, ama karşılığında, dairesel hareketle temsil edilen belirsiz bir süreci, zorunlu bir salınımı da getirir.[24] Aristoteles *Problemata*'da, ağaç dallarının ve gövdesinin ya da insanın kollarının ve bacaklarının neden yuvarlak olduğu sorulduğunda, Pythagorasçı Arkhytas'ın verdiği yanıt üzerinde durur. Özdeşe yönelen doğal bir devinim vardır ve bu, sınırın yasasını izleyerek kendi üzerine döner ve böylece çemberi ve diğer yuvarlak figürleri yaratır.[25]

Sözgelimi Immanuel Kant'ın belirttiği gibi, sınırsız, psikolojik olarak her yüklemin, kendi öznesine yaptığı sürekli göndermede ortaya çıkar. Bu gönderme belirsizdir, çünkü asla bir son özneye ulaşılamaz, tıpkı hiçbir ilineğin temeline ulaşılamayacağı gibi. Görünen o ki, varlık bilinci, yani düşünen özne olarak kendi kendisinin anlık sezgisi, yüklemlerin ve öznelerin sonsuz gerilemesine sağlam bir zemin hazırlıyor. Ancak bu apaçık bir yanılgıdır, diyor Kant; mutlak varlığın gerçek ve tam bilgisi olamaz, çünkü bunun bir yüklemi yoktur. Dolayısıyla gidimli düşünce bu bağlamda özünlü olarak sınırsızdır ve ne sonu ne de çözümü olan bir sonsuz olanağı kat eder. Sınır, bu süreçte, özdeşlik ilkesinin ("A A'dır" ya da "x = x") adım adım uygulanmasıyla –düşüncemizin her nesnesini, onu gidimli akıştan koparan ve kendisi olmayan diğer her şeyden ayıran bir tür kısa devreye kapatma eğilimimizle– örtüşür.

Platon da *Philebos*'ta (IV) sonlu ile sonsuz arasındaki karşıtlığın bizim düşünme ve konuşma biçimimize özgü, ne sonu gelen ne de eskiyen bir koşul olduğunu ileri sürmüştür. Platon yineliyor: Her şeyde, doğuştan, sınır ve sınırsız, ya da benzer bir deyişle, bir ve çok vardır. Cisimlerin bölünmesinde birlik ile çokluk arasındaki indirgenemez çatışkının en açık belirtilerinden birini buluruz (ancak hiçbir zaman unutulmamalıdır

24) Weil, *Cahiers*, cilt 2, Paris, 1972, s. 32.

25) Aristoteles, *Problemata*, 16,9.915a25, *I Presocratici*'den, alıntı, 1: 490.

ki, birlik ve çokluk, sınır ve sınırsızın eşanlamlılarıdır). Her nesne, tam bir bütün olarak tanınabilir, bireşimsel olarak elle tutulur ve gözle görülür (ya da kavranabilir), ama o aynı zamanda, tam ve gerçek bir sayma işleminden kaçarak sonsuz bir çokluk oluşturan bütün parçalarının kümesidir. O halde, bir çoğa, ya da tersine; çok bire indirgenebilir mi? Platon'a göre sorun kesinlikle çözülebilir ve çözüm, aslında, bütün şeylerdeki sınırın ve sınırsızın mevcut karışımında ya da bireşimindedir. Sözgelimi insan vücudu tamamen parçalardan oluşmuştur ve bu parçalar, iyi tanımlanmış sayısal, uyumlu oranlara uyar. Bunlarda bütünün birliği ölçüyle dile gelir; sınırsızda parçalanmak yerine ritmin ve güzelliğin elle tutulur biçimde gelişip ortaya çıkabildiği bir ara bölgede durur. Bu yüzden sayı, *arithmos*, ölçü ve uyumla eşanlamlıdır (*arithmos* ile *armonia* aynı kökten gelir) ve sınır ile sınırsız arasında bir ara nokta ya da duraklama anı gibidir. Sayı, insanı mutlak birlik ile mutlak çokluk arasında oynak ve tehlikeli bir dengesizlikten kurtararak, ona düzgün ve düzenli bir varoluş olanağı sunan Prometheusçu armağandır. (Aiskhylos Prometheus'a "sayının babası" der.) Mutlağa herhangi bir doğrudan yaklaşma, sahte sonsuzla tehlikeli bir karşılaşmaya indirgendiği için böyle bir dengesizlik söz konusu değildir.

Antik Çağ'da *horror infiniti* (sonsuzun dehşeti) Boethius'un yazılarında zirvesine ulaşmıştı. Hatta Boethius onun hiçbir ilkeye dayanmayan, her tür tanımlamadan kaçan bir kötülük canavarı *(malitiae dedecus)* –bilimin ve felsefenin, onun bütün anlama girişimlerinden kaçtığını kabul ettiği ve memnuniyetle yadsıdığı bir nesne– olduğunu söyleyecek kadar ileri gitmişti.[26] Aristoteles'in de belirttiği gibi, asıl sorun, sınırsızın, mantıken ve doğal olarak eylemin olanaktan önce geldiğini söyleyen yasayla çatışmasıydı. Bunun en güzel istisnası sayıdır diye açıklıyor Boethius.[27] Çünkü sınırsızca artabilse ve her adımda 10 ya da 100 gibi edimsel bir varlık olarak temsil edilebilse de, belirsiz artma kapasitesiyle yakalar gibi göründüğü bir sona asla ulaşamaz. Bu gizilgücü anlamlı kılması ve onu kapsaması gereken eylem zaten yoktur.

Modern çağda Spinoza, Hegel ve Leopardi, gizilgüç sonsuzun olumsuzluğunu anlamış ve onu arzuyla ve hayal gücüyle ilişkilendirmişlerdir.

Spinoza, sahte sonsuza, hayal gücünün sonsuzu der. Leopardi ise, sonsuz "bizim hayal gücümüzün, bizim küçüklüğümüzün ve aynı zamanda

26) Boethius, *De institutione arithmetica*, ed. Friedlein, Leipzig, 1867, s. 9, 126.
27) Boethius, *Commentarii in librum Aristotelis*, Leipzig, 1877, s. 206–7.

kibrimizin ürünüdür (...) gerçeklik değil, düştür," diye yazmıştır, çünkü, "onun varlığı tecrübe edilemez; ne de onu karşılaştırabileceğimiz bir şey vardır."[28]

Leopardi ayrıca sonsuzla belirsizi birbirinden ayırmış ve belirsizde sonsuzun sevimli bir sahtesini, bütünlüğü sezmeye çalışırken ortaya çıkan hayal gücünün aldatıcı ürününü görmüştür. Leopardi şöyle yazar: "Ne bilme yetisi ne sevme yetisi, ne de hayal gücü sonsuzu anlamaya ya da onu sonsuzca tasavvur etmeye yeter, bunlar sadece belirsizi belirsizce tasavvur edebilirler. Bu bizim hoşumuza gider, çünkü ruh sınırları görmediği için bir tür sonsuzluk izlenimi edinir; herhangi bir sonsuzluğu algılayamasa ve anlayamasa da, belirsizi sonsuz sanır. Onun yerine, belirsiz ve uçsuz bucaksız, dolayısıyla en yüce ve en hoş hayalinde açıkça belli bir kaygı, zorluk, yetersiz bir arzu duyar; hayal gücünü, algıyı ve düşünceyi tümüyle saran apaçık bir yetersizlik hisseder."[29]

Hiçbir şey, sınırsızın aldatıcılığını, arzunun gerçek nesnesinin tanımlanamazlığı olarak bu kadar mükemmel anlatamazdı. Leopardi *Zibaldone*'de (165–7), insan ruhunun sınırsıza duyduğu en gizli isteğin, temelde zevk alma arzusunda ve bu arzunun her tatmine direnmesinde bulunduğunu yazmıştır. Arzunun en derin doğası, onun, mutlak, var olmayan ve belli bir zevkle tanımlanamayan bir nesneye yönelmesidir. Bu nedenle, onun doğası "özdeksel olarak sonsuzlukla ilgilidir çünkü her bir zevk sınırlanmıştır, ama belirsiz bir biçimde yayılan zevk böyle değildir. Genel olarak zevk almak isteyen ruh, onun tam ne olduğunu bile anlamadan, bu duygunun hayal edilebilir bütün uzanımlarını kucaklar, çünkü ruhun sınırsız olmasını arzuladığı şeyin açık bir düşüncesi oluşturulamaz."[30] Bunun sonucunda, sınırlı ve sarılmış olduğundan, arzulanan nesneye ulaşmak ruhta bir boşluk, onun yanılsama olduğunu keşfetmek ve bu sona ulaşmış olmak bir acı yaratır. O halde, gerçeklikte karşılığını bulamayacak olan sonsuz arzunun ideal yeri, umutlarımızın ve yanılsamalarımızın kurgusal yanını besleyen hayal gücüdür.

Simone Weil şöyle yazıyor: "Hayal gücü hep arzuya bağlıdır (...) Sadece nesnesi olmayan arzu, hayal gücünden yoksundur. Güzellik çıplaktır, hayal gücünün tülüyle sarılmamıştır. Tanrı'nın gerçek varlığı, hayal gücüyle sarılmamış her şeydedir. Corpus Christi, bir parça özdeği ifşa

28) Leopardi, *Zibaldone*, 4177–8, Leopardi, *Opere* içinde, 2 cilt, Floransa, 1976, 2: 1099.
29) Leopardi, *Zibaldone*, 472–3, *a.g.y.*, 2: 166.
30) *A.g.y.*, 2: 80.

eden doğaüstü bir olaydır. Güzellik, içimizdeki sonluluğu yakalar ve onu nihai sonucundan kurtarır; onu mevcut nesneyle sunarak ve onun geleceğe atılmasını engelleyerek arzuyu yakalar ve ondan nihai nesneyi alır."[31]

Hegel'in *Estetik*'te sahte sonsuzun simgesi gibi gördüğü Tantalos işkencesi, aldatıcı bir amaca yönelen eylemin belirsiz tekrarını simgeler. Tekdüzelik, gizilgüç sınırsızda bir unsur olarak hep vardır. Tantalos'un ve Sisifos'un cezaları, diye yazıyor Hegel, "kendi içinde ölçüsüzdür, kötü sonsuz ve var olma zorunluluğu duymadır, daha doğrusu bunları sürekli tekrarlayarak hazzın doyumunu elde edemeyen doğal arzuların açgözlülüğüdür. Aslında, Yunanlılar için Tanrısalın tam anlamı modern düşüncedekinden farklı olarak, insan için üstün, engin ve belirsiz bir yere kaçış değildi. Yunanlılar onu bir lanet gibi görüyorlardı ve Tartaros'a atfetmişlerdi."[32]

Sınırın bütün "olumlu" yanlarının yanı sıra, sınırsızın bütün çözücü gücü de Robert Musil tarafından ortaya konmuştur. Musil, *Niteliksiz Adam*'da, sınırın ve ölçünün olumlu değerini Arnheim kişiliğinde tanımlar. Arnheim bugün büyük ölçüde yitirilmiş olan içsel sezgiye, derin bir gizli ahlaki farkındalığa sahiptir: her şeyi rahatça yapmaya muktedir olmadığımızın sezgisi. "Dürüstlük, ölçülülük, centilmenlik, müzik, ahlak, şiir, biçim, tabu; bütün bunların insan yaşamına sınırlı ve kesin bir biçim vermekten başka derin bir amacı yoktur." "Sınırsız mutluluk yoktur," diye yazıyor Musil. "Büyük tabuları olmayan büyük mutluluklar yoktur. Ticarette bile her şeyi göze alarak kâr peşinde koşmak, her şeyi yitirme tehlikesi taşır. Kendi sınırlarında kalmak, gücün, fırsatın ve inancın bütün görüngülerinin gizi, uçsuz bucaksız evrende minnacık bir insan olarak varlığını sürdürebilmenin sırrıdır."[33]

Ancak bazı ahlak kurallarında, etik normlarda vücut bulan sınır, bir mutlak oluşturamaz. Sürekli olarak sınırsızın çözücü gücüne maruz kaldığından dolayı, varlığını sürdürebilmek için içsel bir zorunlulukla ve kendi tükenmez enerjisiyle beslenmesi zorunludur. Bundan dolayı Musil'in

31) Weil, *Cahiers*, cilt 3, Paris, 1974, 192. *Bhagavad Gita*'da (2.47) der ki: insana harekete geçmesi, ama eylemlerinin sonuçlarından zevk almaması buyrulmuştur. Buna göre, "eyleminin meyvesiyle baştan çıkma," çünkü, "her kim (...) arzunun hâkimiyetine girerse, ne mükemmeliyet, ne erinç, ne de bir tamamlanmışlık elde eder." (16.23) İt. çev. Milano, 1976, s. 39, 156.

32) Hegel, *Estetik*, 2.2.1, Torino, 1967, s. 524–5.

33) Musil, *Der Mann ohne Eigenschaften*, 1.105. *L'uomo senza qualità*, İt. çev. Torino, 1962, s. 488, *Niteliksiz Adam*, çev. Ahmet Cemal, YKY, 1998.

gözlemlediği gibi: "Bizim ahlağımız ondan bütünüyle farklı, içsel bir devinimin billurlaşmasıdır."[34] "İçimizdeki iyi eğilimi, sabit bir biçime kapatılacak olsa, hemen duvarlara koşar ve bulabildiği en küçük yarıktan atlayıp kötülüğe dalar! (...) Duygular zincirlenmeye gelemez." Ve yine: "İnancın bir saatten uzun sürmesi mümkün mü?"[35]

Bir çağın krizi, süregelen ahlaki değerleri yıkmakla, içi boşalmış ve çürümüş biçimleri ortadan kaldırmakla tehdit ettiği zaman, etik varlığımızı destekleyen tek bir savunma vardır. Biz bunu *Niteliksiz Adam*'ın kahramanı Ulrich'te görüyoruz. Ona göre, bir ahlağın, gelişmenin gerçek gücüne sahip olması ve sürekli tekrarlayan felaketlere dayanması isteniyorsa, bütün zamanlar için belirlenmiş bir düzene değil, yaratıcı hayal gücünün süregen etkinliğine dayanması gerekir. Bu hayal gücü gelişigüzel yönetilmektense, yaşamın olanaklarının sonsuz karmaşasıyla donatılmış çeşitli esinleri şekillendirir. Bu biçimde, ahlak, deneyimimizin art arda gelen basamakları üzerine kurulmalı, insanın saf olmayan doğasıyla ulaşamayacağı kimi emredilmiş ebedi idealler olmamalıdır.

Ancak Ulrich'in önerisi sorunludur, çünkü bu, ahlaki enerjimizi kıracak ve onu saf özdeksel temeline (yaşamın olanaklarının sonsuz karmaşasına) indirgeyecektir. Bu arada, çözümünü umutla beklediğimiz hayal gücünün keşifleri, koşulsuz bir güven duyamayacağımız biçimlerdir.[36] Daha anlamlı bir başka öneri, Ulrich'in fanatik dostu Hans Sepp ile tartışmasından doğar ve sınır ile sınırsız arasındaki kaçınılmaz çatışkıyı yıkan nihai hakikat üzerinde yeşerir: "İnsanın içinde hissedebileceği en büyük güç (...) durgun bir su gibi, hiçbir şeyin değişmediği bir dinginlik durumudur."[37]

34) A.g.y., s. 724.
35) A.g.y., s. 731.
36) A.g.y., s. 995.
37) A.g.y., s. 542.

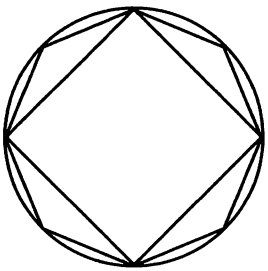
2
Sınır

Klasik düşüncede, sonsuzun, tamamen gizilgüç varlık olarak olumsuz durumundan kurtarılarak, gerçekleştirilebilmesine ilişkin göndermeler var mı?

Bu anlamda yapılan ilk araştırmaların bir "minimum"u –yani bölünebilir sürey'in sınırsız Oluş'unu Varlık'ta çözebilen edimsel bir sonsuzküçüğü– tanımlamaya yönelik atomcu girişimler olduğu söylenebilir. Uzamın atomcu sezgisi üzerine Platon'un vurguları, Demokritos'un atomları, Leukippos ve Lucretius'un *cacumina*'ları hemen akla gelecektir. Ancak Demokritos'un ve Epikuros'un kuramları özdekle ilgiliydi ve onun temel elemanlarının sertliği, bütünlüğü ve sağlamlığı, bir "sonsuzküçük" olarak tanımlanabilecek şeyin özünü temsil etmiyordu. Atomlar küçüktü, ama sonsuzca küçük değildi.

O halde, Antiphon'un ve Brison'un çemberi dörtgenleştirmeye çalışmasında "sonsuzküçük"e örtük bir vurgu bulmanın daha kolay olduğu söylenebilir. Sözgelimi Antiphon, –bir çemberin en küçük eğrisinin, doğrunun en küçük parçasından ayrılamayacağını öne sürerek– alanı bir dairenin alanına eşit bir dörtgen bulabileceğini düşünüyordu. İspatının

bir göstergesi, farklı nesnelerin sonsuzluğunun edimsel varlığıydı. Böylece, diye öne sürüyordu Antiphon, bir çemberin üzerine istediğimiz kadar çok sayıda kenarı olan bir eşkenar çokgen çizebiliriz ve alanı herhangi bir eşkenar çokgenin alanına eşit bir dörtgen çizmek de olanaklıdır. O halde, çemberin üzerine çizilmiş çokgenin kenarlarının sayısı belirsiz ölçüde artarsa, çokgenin her kenarı, altındaki eğriye daha fazla yaklaşacağından, çokgen ile daire arasında kalan alan da göz ardı edilebilecek kadar küçülecektir.



Bu noktada, çokgenin nihayet çemberle örtüştüğü ve çokgenin kenar uzunluğu minimum olduğunda, çemberin eğrisi olarak düşünülebilecek kadar küçülebileceği sonuca varılabilir mi? Antiphon bunun açıkça olanaklı olduğunu öne sürüyordu. Çemberin minimum eğrisi minimum doğru parçasından, sonsuz sayıda kenarı olan eşkenar çokgen de bir çemberden ayırt edilemez. Herhangi bir sayıda kenarı olan –bu sayı ne kadar büyük olursa olsun– bir eşkenar çokgene eşdeğer bir dörtgen çizilebildiğinden ve kenarları, bir çemberin eğrilerinden ayırt edilemeyen çokgen de bir çemberden farksız olacağından, Antiphon çemberin dörtgenleşmesinin olanaklı olduğu sonucuna varmıştı.

Bu tür uslamlamalar gerçekte pek kayda değer bulunmamış, matematik ve metafizik kurguların temel bakışında, *apeiron* terimine atfedilen tek anlama dayanmak yeğlenmiştir; onun olanak (gizilgüç) anlamına yani. Aristoteles, Antiphon'un uslamlamasının temelsizliğini vurgulayarak, bu yaklaşımı otoriterce desteklemiştir.

Çemberin üzerine çizilmiş çokgenler kümesinin sınırsız bir küme olduğu açıktır, çünkü kenar uzunluğu herhangi bir küçük sayıya sahip olan her çokgen için, kenar uzunluğu daha kısa bir başka çokgen vardır; bu çokgen çemberle tamamen aynı olmasa bile, ondan sonra bir başka çok-

gen gelebilecektir. Bu, sonsuzun, ötesinde daima bir şeyler olan bir şey olduğunu söyleyen Aristoteles'in ilkesinin çarpıcı bir örneğidir.

Yine aynı biçimde, belirsiz bir gelişmeden başka bir son tanımı kabul etmeyen sınırsızda, yani *apeiron*'da, böyle bir çokgenler kümesi, çemberle örtüşen kesin bir sona ulaşamaz. Eğer öyle olsaydı, çokgenlerin sonsuzluğunun gerçek varlığını örtük olarak kabul etmek gerekecekti. Ancak bu tanımsızdır; çünkü o zaman *apeiron*'un bir gerçek sonsuz olması gerekecek, üstelik onun geleneksel olarak yadsımaya, yoksunluğa ve gizilgüce bağlanan içsel anlamı da boşu boşuna değişmiş olacaktı. Oysa Aristoteles, matematikçilerin ispatlarına edimsel olarak sonsuz büyüklükleri dahil etmek zorunda olmadıklarını, ayrıca, bunun onların çalışmalarının başarıya ulaşmaları önünde bir engel olmadığını öne sürmüştür. Yukarıda verilen örnekte, bir çemberin üzerine çizilmiş herhangi bir çokgen düşünüldüğünde, bundan daha küçük kenarlı bir başkasının bulunabileceğini, kaldı ki çokgen ile çember arasındaki örtüşmeden kalan alanın, edimsel olarak sonsuz bir çokgen kümesi gibi sorunlu bir kavramı gerektirmeden raslansal bir küçüklük olarak alınmasının mümkün olacağını kabul etmek yeterlidir.

Gerçekte, sonsuzun aşılamazlığı bilgisinin, matematik ispatların sonuçlarını tehlikeye atmadığı, 19. yüzyılın sonunda analiz ilkelerini titizlikle formüle eden Weierstrass tarafından ortaya konmuştur. Weierstrass, böylece, sonsuzun herhangi bir tehlike yaratmadan, gizilgüç anlamıyla alınabileceğini kanıtlamakla kalmamış, aynı zamanda bu gizilgüç imasının, sadece sonlu niceliklere gönderme yapan, hatta sonsuz terimini açıkça kullanmaktan kaçınan bir matematik diliyle ortadan kaldırıldığını ya da en azından gözlerden gizlendiğini de dile getirmiştir.

Arkhimedes'in *Yöntem*'indeki deneysel ispatların dogmacı olmayan bazı kısımları dışında, Eudoksos'un, Eukleides'in ve bizzat Arkhimedes'in geometrik çıkarımlarının özünde, Aristotelesçi bakış açısı hâlâ dikkate değer. Eudoksos'a atfedilen tüketme yönteminde, sonsuz, Aristoteles'in öngördüğü tek biçimde, yani onun varsayılan edimsel varoluşuna gönderme yapmadan kullanılmıştır.

Ancak, tam da bu yöntemlerin incelenmesi, giderek daha farklı bir sonsuz tasarımına giden yolu açmıştır.

Bunun için, öncelikle Antiphon'un uslamlamalarına geri dönmekte fayda var. Bunlarda, mutlaka sınırsız olması gerekmeyen bir çokgen dizisi vardır ve bu dizi –sınırsız doğasına karşın– çemberle temsil edilen bir sona yerleştirilmiştir. Çokgenlerde, kapalı çemberin bir anlamda ula-

şılamaz bir nihai amaç olduğu, erekbilimsel bir düzen olduğu söylenebilir. Çember bundan tam bir son meydana getirmese de, çokgenlerin sınırsız dizisini "içeren" bir sınırdır ve dizinin *dışında* olmasına karşın, diziyi yaratan belirsiz gizilgüce bir çözüm getirir.

Bu, şu anlama gelir: gizilgüç doğası yadsınmadan, sınırsız bir sürecin nihai çözümünü somut biçimde temsil etmek olanaklıdır. Sınırsızın aşılamazlığı yadsınamaz bir olgu olarak kalır; ancak bizi, elde etmeye çalıştığımız basit yaklaşıklığı kabul etmeye zorlamaz.

Sınırsız asla sonludan yola çıkmasa ve onun sonu gelmez bir tekrarından başka bir şey olmasa da, sınırsızın gösterdiği şey, onu aşan şeydir ve bu aşkınlığı, onun temel doğasını uyandırarak ya da yansıtarak edimsel ve sonsuz bütünlüğün özel bir işareti olarak gösterebiliriz.

Sözgelimi herhangi bir yakınsak sonsuz dizisinin toplamını düşünelim. Bu, iyi tanımlanmış bir matematiksel varlıkta somutlaşabilen ama ona doğru yaklaşan kısmi toplamların belirsiz dizisine ait olmayan bir limittir. Limit, dizilerin nihai terimi olmadığı gibi, elde edilmek istenen sonucun basit bir yaklaşık değeri de değildir, bu sınırı onu önceleyen dizilerin belirsiz analizini bir kenara bırakarak ve dışsal bir referans noktası alarak elde ederiz (bu referans noktası, eğer biz onun belirsiz ve ulaşılamaz uzaklığını titizlikle doğrulamakta ısrar edersek, görünmez kalır). Hiç kuşkusuz, nedenlerinin sonsuza gerilemesiyle (*"regressus in infinitum"*) ilgili dünyanın her erekbilimsel düzeninde bulunan ideal temsil modelinden bir adım uzaktayız – bu gerileme, gerçekten sonsuz olan ve bizim gündelik algımızla ulaşamayacağımız bir nihai neden koyutlayarak çözülebilir ancak. Aristoteles nihai amacın hiçbir şeyle koşullanmayan, ama kendisi şeylerin varlığını koşullayan bir sonu temsil ettiğini yazıyor.[1] Eğer böyle bir nihai unsur varsa, onun tek çözümü sonsuza ulaşmakta bulunacaktır. Ancak her sınırsız dizinin koşulsuz sonsuzluğunu koyutlamak, İyi kavramının kendisini zora sokacaktır.

Eudoksos'un ve Arkhimedes'in geometrisinde, sınırsız bir sürecin nihai çözümüne benzeyen bir şey buluruz. Ancak bundan elde edilen şey, "sınırı aşma" yöntemine pek benzemese de, bir anlamda tüketme yöntemini çağrıştıran ve daha sonraki yüzyıllarda Cauchy ile Weierstrass'ın çalışmalarında kendine yer bulacak olan benzersiz ve özel bir amaçtır. Cauchy'nin terminolojisi hâlâ sonsuzküçüğe atıflarla doludur; Weierstrass da bu terimden kaçınmasına karşın, Hermann Weyl'in matematik-

1) Aristoteles, *Metafizik*, 994 b 9.

sel edimsel sonsuz kavramına giriş olarak göreceği kuramı ortaya atabilmiştir.

Öte yandan Eudoksos'un tüketme ispatlarında sonsuzun tanımları gizlidir ve "sonsuz" teriminden hiçbir zaman söz edilmemiştir. Aralarında bir oran, dolayısıyla sınırlı bir uyum kurulabilen büyüklükleri tanımlayan Arkhimedes'in koyutundan başlayarak, daha sonra Arkhimedesçi olmayan büyüklüklerin, sonsuzküçüklerin varlığını gerektirecek her savın, *reductio ad absurdum*'la yanlışlanmasıyla ilerlenir.[2] Örneğin C ve C′ çemberleri ve bunların yarıçaplarının (sırasıyla d ve d′) kareleri arasındaki oranı kanıtlamak için –X'in C′'nden farklı olması koşuluyla– $d^2 : d'^2 = C : X$ orantısının tanımsız olduğu varsayılır. Daha sonra, bir çemberle (Antiphon'un yöntemlerine uygun olarak) onun üzerine çizilmiş ardışık çokgenler arasında kalan alanın belirsiz indirgenebilirliğine dayanarak, –X ile C′ arasındaki farkın, C′ ile yeterli sayıda kenarı olan bir çokgen arasındaki alandan büyük olması koşuluyla– X'in C′'ne eşit olması gerektiği bulunur. Eğer böyle bir çokgen bulmak olanaklı değilse, Arkhimedes'in koyutu yanlış olacak ve tanımsız olacağı düşünülen varsayımdaki oranın, ancak ve ancak X'in C′'nden sonsuzküçük kadar farklı olması halinde doğru olacağını çıkarsamak gerekecektir. Yine de, ispatlama sürecinde sonsuzküçükten hiç söz edilmez; ne de yarıçaplar üzerine çizilen çemberler ile dörtgenler arasındaki oranın, çokgenlerin ara şekillerinin sınırsız bir dizisinin limiti olduğu açıkça dile getirilir.

Çok daha sonra, özellikle Analiz'in kurulmasından başlayarak, sonsuza açıkça bir "şey" olarak gönderme yapılmaya çalışılacaktır – bu bir diferansiyel, sonluötesi bir sayı ya da kompleks bir düzlemde sonsuzlukta bir nokta olabilir. Leibniz, Bolzano ve Cantor matematiğin bu "şeyi" tartışılmaz bir kesinlikle belirlenmiş bir nesne olarak temsil edebileceğini, ayrıca cebirsel hesaplamalarla elle tutulur bir işaret olarak alınabileceğini savunarak bu amaca ulaşmaya çalışacaklardır. Ne ki, bu girişim ancak kısmen başarıya ulaşabilmiş ve temsil edilmek istenen şeyin, indirgenemez bir ele geçmezliğe yazgılı olduğu kanısı değişmeden kalmıştır.

Oysa Yunanlılar, bu ele geçmezliği saçma (absurd) olarak betimlemeyi ve onu uyumlu ilişkilere ve sonlu oranlara yönelik ispatların kabul edilemez bir alternatifi kılarak kullanmayı tercih etmişlerdir. Yukarıda

2) Bu koyuta göre, küçüğün katının büyüğünkini aşabildiği, birbirinden farklı iki büyüklük vardır. Bir "sonsuzküçük" bu koyuta uymayan bir büyüklüktür: onun herhangi bir katı, verili herhangi bir büyüklükten hep daha küçüktür. Bundan dolayı, Arkhimedes'in koyutu, "sonsuzküçük" büyüklüklerin varlığını dışlar.

anılan ispatın çemberleri ve dörtgenleri orantılı olmasaydı, sonsuzküçüklerin var olması gerekecekti. Tartışmanın özü budur, sonsuzun olumsuzluğunun örtük anlatımı da.

Öte yandan, Arkhimedes'in geometrik şekillerin "ağırlık merkezleri" araştırmasında, sınırsızın nihayet çözülebileceği düşüncesi de saklıydı. Modern dilde bir integrale indirgenebilir gibi görünen sonuç, yani bir alanın ya da hacmin hesabı, geometrik şeklin denge *noktasını* bulmaya dönüşmüştü. Sözgelimi parabolik bir parçanın alanının Arkhimedesçi hesabını düşünecek olursak, burada her şey üçgen ile düzlemin uygun bir bölümüne aktarılan söz konusu parça arasındaki dengenin merkezini bulmaya indirgenmiştir. Bu ağırlık noktası desteklendiği zaman, ağırlığın yol açtığı dengesizliği ortadan kaldırır ve dengeleme gücünü üçgen ve parabolik parçalardan "oluştuğunu" hayal ettiğimiz lineer parçaların sonsuzluğu üzerinde uygular.

Bu dengeleyici fonksiyon sayesinde, tek bir nokta iki alanın dengelenmesini sağlar ve parabolik parçanın alanı ile çizilmiş üçgenin alanı arasında mükemmel bir oran yaratır; buna göre ilki ikincisinin 4/3'üdür.

Burada önemli olan, lineer parçaların bir sonsuzluğuna ve bir noktaya ilişkin uslamlamaların yanı sıra, Eukleides'in, parçası olmayan diyerek olumsuzca tanımladığı geometrik noktanın, kesinlikle bir "hiçlik" ve "anlamsızlık" olması olgusudur. Proklos, Eukleides'in yaptığı tanımın, Parmenides'e ilkeleri olumsuz önermelerle tanımlama fikri verdiğini yazmıştır. Aslında, bir ilke, yarattığı etkilerden farklı bir doğaya sahiptir ve biz bu etkileri yadsıdığımızda, onların aşkın ilkesinin doğasını daha iyi anlarız. Aynı biçimde nokta "vardır" ve gözle görünür biçimin düzenli yapısını destekler. Bunun sebebi, noktanın bir orana, parçaların iki sonsuzluğu arasında uyumlu bir uzlaşıya sahip olmasıdır, ama her uyumlu uzlaşı sadece bir sınırdır. Plotinos şöyle açıklayacaktır: sınır, herhangi bir nesnede, onu sınırlayan sınır olarak görev yapan sonsuzluğun doğasını tanımamızı sağlayan şeyin kendisidir. *Enneadlar*'da şöyle diyor: "Sonsuzluk sınırlanmış olsa bile, bu sebepten dolayı sonsuzdur, çünkü gerçekte sınır değil sonsuz sınırlanmıştır, çünkü sonlu ile sonsuz arasında, sınırın doğasına sahip başka bir şey yoktur."[3] Proklos *Commento al primo libro degli Elementi di Euclide*'de (*Eukleides'in Eementler'inin İlk Kitabı Üzerine*, I. 85–96) noktanın sınırlayıcı sığa ile gizilgücü nasıl bir araya getirdiğini, dönen yıldızların merkezi ve kendi tözünün özdeşliğinde ve olanaksız-

3) Plotinos, *Il Enneade* 6.6.3, İt. çev., Bari, 1973, cilt 3, bölüm 1, s. 288.

lığında birleşmiş, değişmez devinimin aksı olarak nasıl görev yaptığını anlatmıştır. Nokta bir limittir, diye yazıyor Proklos, ama yine gizli bir biçimde Sınırsız'ı ele geçirir; geometrinin onunla dolu olmasının sebebi de budur. O, geometrik şekillerin belirleyici sınırıdır; çünkü o, Sınırsız ile onu içeren arasındaki sıralı gönderenler zincirini tutar. Bir cisim yüzeyle sınırlıdır, yüzey çizgiyle, çizgi de noktayla. Nokta, uyumun ve enerjinin etkin kuvveti olarak büyücünün küresinde de kendini gösterir. Bu nedenle Proklos, bir kürenin merkez noktasının, yanılsamanın ve göz boyamanın ilahi doğasını simgelediğini söyler. Bütün serbest bırakma ve bağlama formüllerinin, merkezden dışa doğru uzanan hat boyunca, her açılma ve toplanma hareketinin kaynağı budur. Sırası gelmişken, Proklos'un *iunks*, *iungikos* terimiyle söz ettiği kozmosun sihirli tekerleğinin geometrik kutbunun, çok yüzyıllar sonra Ralph W. Emerson'a *Essays*'de *(Makaleler)* tinin yaşamındaki döngüsel doğayı tanımlarken yararlanacağı bir imgeyi esinlemiş olması mümkündür. Çünkü bu, ilk başta algılanamazca küçük bir halkadan ortaya çıkar, daha sonra insanın her seferinde doğrularak kendi geçici durumunu sınırlayıp somutlaştırmakta kullandığı, iç içe geçmiş ardışık dairelerle giderek genişler.

> Nature centres into balls, and her proud ephemerals,
> fast to surface and outside, scan the profile of the sphere...
>
> Doğa kürelerde merkezlenir ve onun mağrur gelip geçicilikleri,
> yüzeye ve dışarı çıkıp, kürenin dış hattını taramakta nasıl da aceleci...

Daha bir yüzyıl geçmeden Hugo von Hofmannstahl şöyle yazacaktı: "Hiçbir şey kendinde var değildir," ve "her şey dairelerde tamamlanır." Ancak Emerson'ın görüşünün aksine, romanı *Andreas oder die Vereinigten*'da (1930) merkezle yeniden birleşme törenini farklılıkların yeniden birleştiği ve olgunluğun bebeklikle uzlaştığı birliğe, evine –ıraksak (birbiriden ayrı) deneyimlerin birleştiği "geometrik yere" ya da noktaya– ulaştıran, ilahi tılsımla yaptığı geri dönüş yolculuğuna benzetmiştir. "Hakiki matematik," diye yazıyor Novalis "büyücünün asıl ve gerçek işidir."[4]

Sınırsız bir şey, kendisini sınırlayan bir noktayla karşılaştığında, kendi doğasını değiştirir ve daha önceki bir edimselliği koyutlayan yönelmiş bir gerilime dönüşür. Böyle bir durumda ayrımlar koymak ve bütün sınırsız

4) Novalis, *Frammenti*, 1666, Milano, 1976, s. 416.

şeyleri yoksunluğun (*steresis*) ya da özdeğin (*hyle*) himayesi altında eşit gibi düşünmemek gerekir.

Zenon'un devinime ilişkin ilk uslamlaması, sonsuzun farklı biçimlerini ayırt etme olanağı sunan klasik bir örnektir. Buna göre, bir uzaklık birimini aşmak isteyen kişinin bunu başaramayacağı öne sürülür, çünkü 0'dan çıkarak 1'e varmak isteyen kişi, önce mesafenin 1/2'sine, sonra 3/4'üne, daha sonra 7/8'sine ulaşacak ve bu şekilde ilerleyerek, (*a*): 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, ..., $1/2^n$, ... dizisinin uzamsal aralıklarını aşacaktır, ancak aralıklar sonsuz sayıda olduğundan, bu işi başaramayacağı ortadadır.

Oysa somut gerçeklik, sabit bir hızda ilerleyen kişinin, sonlu bir zaman içinde belli bir uzunluğu aşmasını gerektirir. (*a*) aralıkları dizisi, ivmelenmeden sabit bir hızla ilerlenirse, (*b*): 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, ..., $1/2^n$, ... uzunluklarının zamansal aralıkları dizisinde aşılacaktır, ama bu da sonsuzdur. Ne ki $(1/2 + 1/2^2 + 1/2^3 + ... + 1/2^n)$ kısmi toplamı, sonsuza giden *n* için 1'e yaklaştığından, toplam yolculuk süresi biri aşamaz.

O halde, (*a*) dizisini aşılamaz kılan *apeiron*'un belirsizliğini tam ve resmen tamamlanmış bir varlıkta –uzunluk biriminin zaman biriminde aşılacağı yolda– çözümleyerek, matematiksel limit kavramıyla açmaza bir çözüm getirdiğimizi düşünebiliriz. Bu aynı zamanda, Weierstrass'ın 19. yüzyılda tanımlamaya çalıştığı limitin özelliklerinden biridir. Limit, bir süreç ve sınırsız bir gizilgüç izlenimi barındırmasına karşın, bu gizilgücü biçimsel birlikte çözme gücüne de sahiptir. Dolayısıyla Hermann Weyl'in ifadesi doğrudur: "İlk başta, sanki katı Varlık limit süreciyle Oluş'ta çözünüyormuş gibi görünür (...) Bu görünüş yanıltıcıdır."[5]

Yine de, Zenon'un ispatı kendi diyalektik gelişmesinden çok, *amacı* bakımından limite ilişkin çürütmelerden bağışık gibi görünür. Bu ispat onun değerini düşürmek isteyenlerin de başvurdukları genel bir tanımsız kılma (*reductio ad absurdum*) yöntemi sunar. Borges'in biraz da ironiyle bize anımsattığı gibi, Aristoteles, Zenon'un uslamlamalarını küçümseyici bir nefretle parçalamış ve daha sonra Platon'u çürütmek için onları paradigma olarak kullanmıştır. Bir kez muamma çevrenine girildiğinde, herhangi bir tutarlı uslamlamanın yanlışlanabileceği izleniminden kurtulmak kolay değildir. "Hakikat düpedüz yanılgıdır," diyor Novalis, "sağlığın büsbütün hastalık olması gibi."[6] Varlık ve görünüş, hakikat ile düş arasındaki sürekli bağın kaçınılmaz sonucudur bu. "Görünüş gerçeklikle

5) Weyl, *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, Princeton, 1949, s. 46.
6) Novalis, *Frammenti*, 203; İt. çev., s. 89.

doludur, ama sadece görünüşte böyledir. Görünüşten başka bir şey olduğu ölçüde yanlıştır," diye yazmıştır Simone Weil.[7] Böylece Zenon'un, devinimin çelişkili doğasını anlatmak için *apeiron*'un çözücü gücünü anıştırarak temelde *bunu* demek istediği varsayılmıştır. Her temsilin ötesinde saklı modelin ters ayna görüntüsü gibi, *apeiron* da paradoksal olarak Tanrı'nın sembolik göndermesi olabilirdi. (Aynı biçimde, Proklos'un nokta üzerine yazdığı gibi, etkisinin yadsınması, onu ortaya koyan ilkenin özelliğinin en iyi tanımıdır.) Bu düşünce kötüye ve hiçliğe, hatta Tanrı'nın olmadığı bir dünyanın onun uzaktaki varlığına dair bir kanıt sağladığına kadar ilerletilebilir. Bunun ilk akla gelen örnekleri *Eyub Kitabı*, Dostoyevski ve Simone Weil'dir. Zenon'a daha yakın olanlar ise Nagarjuna'nın *Madhyamaka karika*'daki devinime özgü çatışkılı doğayı sergilediği uslamlamalarıdır.

Ancak son çözümlemede, Zenon'un açmazlarına karşı sunulan çürütmeler arasında –sadece *a posteriori* çıkarsanan sofistik bir analizle ele geçirilemez gibi görünen– somut deneyimde (sınırlayıcı biçimsel ilkenin hep varolduğu) olgunun sezilebilirliğine ve limit ilkesine başvurulur. Simplikios şu gözlemi yapar: "Zenon burada olsaydı, ona eyleyen birin çokluk olmadığını, bu nedenle birlik tamamen ona ait olsa bile, onun sadece gizilgüç olarak çokluk olduğunu söylerdim. Çünkü aynı şey bir ve çok olarak belirir, ama eylerken bu belirlenimlerden sadece birini üstlenebilir, ikisini birden değil."[8]

Adolf Grünbaum, fiziksel zamanın ölçülmüş yapısının, aritmetik limit kuramının, açmazın çözümüne uygulanmasını doğruladığını yakınlarda kanıtlamıştır.[9] İnsanın zaman bilinci, algının bir alt sınırına, yani anlaşılmaz bir küçüklükte kaybolan zamansal aralıkları aşan en küçük bir eşiğe sahiptir. Eğer (*a*) dizisinin "bütün" aralıklarını bilinçli olarak düşünmeye çalışsaydık, bu, somut olarak, zihinsel eylemlerin sayılabilir bir sonsuzluğunda meydana gelecek ve bunların her birinin süresi, ona ayrılan zamanın minimum eşiğinden daha büyük olacaktı. Ancak bu aşılamaz "minimum" Arkhimedesçi bir niceliktir ve kendisiyle sonsuz kez toplanırsa sonsuz sonucunu verir. Sonuçta bütün dizinin zihinsel olarak düşünülmesi, olanaksız bir sınırsız zaman diliminde meydana gelir. Sözgelimi (*a*) aralıklarının –bunların her birine bir sayal sayı ataya-

7) Krş. Weil, *Cahiers*, cilt 3, Paris, 1974, s. 33 ve 39.

8) Simplikios, *Fizik*, 99.1, İt. çev. *I Presocratici* içinde, I: 290.

9) Grünbaum, "Can an infinitude of operations be performed in a finite time?", *British Journal for the Philosophy of Science*, 20, 1969, s. 203–18.

rak– birer birer "sayılması" da böyledir. Bu işlem, yalnızca anlamak (ya da söylemek) için gereken minimum zamandan daha uzun sürerdi. (Aristoteles hareket eden her şeyin, sayarken devindiğini söyleyerek buna karşı çıkardı.[10]) Gerçekte, Zenon (0,1) aralığının aşılabileceğine duyduğu kuşkuyu dile getirirken, (*a*) dizisini sayma sürecine karşılık gelen zihinsel eylemlere indirgemenin yol açtığı kabul edilemez gecikmeyi kullanmış, ancak bu sürecin mevcut mesafeye ilişkin fiziksel zamanın ölçüsünü birebir üretmediğinden söz etmemiştir.

Böylece Grünbaum, temelde birbirine uymayan iki düşünce biçimi arasındaki kaçınılmaz karmaşayı kullandığı için Zenon'un uslamlamasını gayrı meşru bulur. Grünbaum şöyle açıklıyor: yolu böldüğümüz alt aralıkları, kendi doğalarına birebir karşılık gelen aralıklar olarak deneyimlemeyiz. Onun yerine, onların süresine ilişkin izlenimimizi, mesafenin her birimi için bizim minimum eşiğimizi ya da sınırı aşması gereken zihinsel tasavvur eylemimiz için gereken zamandan ediniriz. Bu izlenim, yanlış biçimde, bizim elle tutulur ve gözlemlenebilir deneyimimizi bütünüyle göz ardı eden saf soyutlama eylemiyle analitik olarak hesaplanan zamanın aralıklarıyla örtüşür. O halde, belirsiz ölçüde küçük bir aralığı aşma tasarısı, *kurmaca* ile, yani *limit* ilkesiyle yönetilen olayın doğrudan temsilini aşan bir şeyle karşı karşıya gelmek demektir. Yine de, değiştirilemez ve kesin bir olgu olarak ortaya çıkan durumu incelerken karşılaştığımız şey, tam da bu *kurmaca*, yani gerçekte kesinlikle olmayan bir şeydir. Aslında bu süreç birbiriyle bağdaşmayan iki süre'yi birbirine karıştırma hatasına düşmeden ve (*a*) aralıklarını birer birer düşünme tehlikesini ortadan kaldıran "limiti aşma" denilen aritmetik yordam kullanılarak açıklanabilir. Ancak bir yandan da, bunun hiçliğe dayandığı ve olayı "meydana getirenin" bu *hiçlik* olduğu izleniminin silinemediği de doğrudur. Eğer Zenon'un asıl amacı, limitin görünüşünün ardındaki bu hiçliği ortaya koymaktıysa, onun uslamlamaları Grünbaum'unkilerle pek örtüşmeyecek demektir.

Her koşulda bir gözlemlenebilirlik eşiğinin varlığı, fizikte ve algı psikolojisinde az çok açık bir koyuttur. Kuvantum mekaniği bunun kaçınılmazlığını doğrular. Max Born, Louis M. Brillouin ve Karl Popper'ın doğruladığı gibi, klasik mekanikte bile davranışları yadsınamaz biçimde belirsiz olarak tanımlanabilen modeller vardır ve bu durum, Walter Hoering'in gözlemine göre, her ölçünün tek bir sonlu kesinlik derecesi, ve muhteme-

10) Aristoteles, *Fizik*, 263 a–263 b.

len olanaklı bir kesinliğin *mutlak* bir alt sınırı olduğunu destekler.[11] Bizim en derin zihinsel sezgilerimiz de bu sınırı gerektiriyor. Erwin Schrödinger, örtüşme ilkesi kabul edildikten sonra bile, enerjinin *durağan durumları* kavramına ve "kuvantumlar"ın sonlu değişimine bağlı bir terminolojinin kullanıldığını kışkırtıcı bir biçimde göstermiştir.[12] Onun gözlemi, en kısa zamanda süren belirli temsillerle düşünme eğiliminde olduğumuzu da anlatmıyor mu?

Aristoteles bile, herhangi bir eylemin (ve bir zihinsel işlemin) yerine getirilebilmesi için gereken en küçük zaman aralığının varlığını savunmuştur. Tanımsızlaşma tehlikesini göze almadan somut yaşamı sonsuz-küçük olarak bölemeyeceğimizi de söylemiştir.[13]

Ancak Aristoteles'in Zenon'a karşı çıktığı asıl nokta, sonsuzla toplama ve sonsuza bölme arasındaki farkta yatar.[14] Bir uzunluk birimi düşünelim, bunu kendisiyle sonsuz kez topladığımızda, sonlu bir zamanda aşılamayacak ölçüde sınırsız bir uzaklık elde ederiz. Ancak sınırsızı tersi bir akıl yürütmeyle ele alırsak, uzunluk birimini ikili öbeklendirme yoluyla sonsuz aralıklara bölerek, sonsuzluğu sınırlı bir zaman aralığında bir anlamda aşılabilir olarak görebiliriz.

Uzunluk biriminin bölünebildiği aralıklar sonsuzluğu, dikkate değer bir özelliğe sahiptir. Bu, deneysel bir sezginin nesnesini oluşturabilen sınırlı bir toplamda bütünüyle kapsanabilir. Böylece sonlu bir cismin sınırlarına kapatılmış özdek, bütün parçalarının eksiksiz bir analizi örtük olarak olanaksız olmasına karşın, kendi bütünlüğü içinde görülebilir ve elle tutulabilirdir.

Immanuel Kant (*Saf Aklın Eleştirisi* II, 2. 8–9) deneysel olarak sezilebilir bir bütünlüğün sonsuza bölünerek örneklenebildiği bir *"progressus in infinitum"* (sonsuza erişme) ile bir sonraki adımını atmadan önce her adımına atanabilir geçicilik dışında, hiçbir şekilde sınırlanamayan *"progressus in indefinitum"* (belirsize erişme) arasında bir ayrım koymuştur.

Tek bir parçayı, ikili öbeklendirme yoluyla hep daha küçük parçalara bölecek olsak, aslında bölmenin en küçük parçaları bile bölme işlemi başlamadan önce bütünde vardır. Onların varlığı önceden bellidir; çünkü

11) Hoering, "Indeterminism in classical physics", *British Journal for the Philosophy of Science*, 20, 1969, s. 247–55.

12) Schrödinger, "Are there quantum jumps?", *British Journal for the Philosophy of Science*, 3, 1952, s. 109–23.

13) Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, 288 b 33.

14) Aristoteles, *Fizik*, 233 a 24.

ondan kaçamayacakları ve bölme süreci kaçınılmaz biçimde onlara ulaştığında, bulunabilecekleri sınırlı bir biçime ait olmaları, örtük olarak bunu gerektirir.

Bir başka sonsuzluğu, yani Evren'in sonsuzluğunu düşünürken tam tersi bir sonuca ulaşırız. Bu durumda, sonsuz dizinin her nesnesini içeren, deneysel olarak sezilebilir bir bütünlük yoktur ve bu dizi, bizim sezgimizle bir araya getirilmiş olan şeylerin ötesinde bulunan bir çevrenin nesnelerinin ardışık toplamıyla ilerler.

İlk durumda diye yazar Kant, sonsuz bütünün ardışık elemanları, daha önce var olan bir bütünde "bulunurlar". İkincisinde ise hep sonlu ve hep elde edilebilen, kısmi bütünlüğün dışında "aranırlar". İki sonsuz da temelde olanaklıdır, ancak *progressus in infinitum* bir sınırla sarılma ayrıcalığına sahiptir. Bu biçimde o, hiç koşulsuz ve sınırsız bir biçimde gelişmeyen, hep sınırlayıcı ve biçimsel düzene gönderme yapabilen her hakiki sonsuzluğun doğasını belirler. İkinci sonsuzluk, yani Evren'in büyüklüğünün sonsuzluğu, genellikle sonsuz olarak düşünülmez. Onu oluşturan sonlu unsurların tekrarıyla, sonsuz değil de sonlu olarak kabul edilir. Kepler, Evren'in sonlu olduğunu kararlılıkla ve ikna edici uslamlamalarla ilan etmiştir.

Adolf Grünbaum da sonsuzla toplama ve sonsuza bölme arasındaki farkın giderilmesine yönelik benzeri bir girişimde bulunmuştur. Zenon'un örneğini izleyen Grünbaum, sonlu bir zamanda sonsuz sayıda işlem yapabilen tamamen sinematik bir makine hayal etmiştir. Buna göre 1/2, 1/4, 1/8 ... ardışık aralıklarında, her aralığın başında *kesilen* bir yol varsayılır; bir başka deyişle –yolun toplam zamanının "süreğen" yolunkini aşmadığı– giderek kısalan aralıklarda (zaman biriminin 1/4, 1/8, 1/16 ... oranında), sonsuz sayıda duraklayan kesikli bir yol. Grünbaum sonsuz aralıklarda istenen hızlanmaya ulaşabilmek için gereken ivmelenmenin getirdiği bariz süreksizlik sorununa karşın, amacına ulaşmada belli bir bağdaşma ve olanak görmeyi başarmıştır. Daha en başında, olası bir kesikli koşucuya böyle bir ivmelenme için gereken enerjinin saçma biçimde sonsuz olacağı belli olduğundan, özellikle sinematik bir kurgu seçilmiştir.

Grünbaum'a göre, sonsuz kez durulup yeniden başlanan bir ilerlemenin –her biri birbirinden ve zamandaki ardıllarından kopuk– eylemlerin bir sonsuzluğu düşüncesini vereceği açıktır; bu daha önceki birleşik ve kopmamış yolun *incelenmesi*yle aynı sonucu vermez. Eğer dinamik sonuçlarını gereğince dışlayabilirsek, bu, şeylerin sonsuz kümesinin sonlu zamanda oluşturulabileceğine dair tanımsızlığın bir karşı örneğini verebilir. Bu, sonsuza gerilemeyi ("*regressus in infinitum*") geri çevirmeye, ta-

nımsızı ussala, kurmacayı gerçekliğe aktarmaya çalışır. Bu girişim –Aristoteles'in yukarıda anılan sınırsız dizilerin elde edilememesine karşın, İyi vardır savına göre ya da Aquinolu Tommaso'nun ve Leibniz'in daha sonraki daha açık bakış açılarına göre– olanaklı gibi görülebilir. Ancak yine de, Zenon'un muhtemel amacıyla pek örtüşmemektedir.

Buna karşın Aquinolu Tommaso'nun etkili sebeplerinin *regressus in infinitum*'u –belki bir zamanlar Zenon'la uyumlu olarak– yüce yaratma ediminin nasıl tanımsızdan doğduğunu ve tanımsız etkilerin aşkınlığa yol açan bir perspektif kayması yarattığını anlatır. Grünbaum'un ve ondan önce benzeri yollarla Zenon'u çürütmeye çalışan diğerlerinin uslamlamalarında, tanımsızın ya da onun gücünün önceliğinden söz edilmez. Onun yerine, gerçekliğe, biçimin meşruluğuna ve onun sınırsız üzerindeki kesin yengisine duyulan bir inanç baskındır. Bundan dolayı, bazı düşünürler, Arthur O. Lovejoy'un "doluluk ilkesi" dediği metafizik aciliyetin bastırılamazlığını neredeyse sonsuz bir bütünlüğün eşiğine kadar genişletmişlerdir. Hatta Aquinolu Tommaso, tanımsız kavramını, sadece onu olgu ve kanıtlar lehine bastırmak için kullanmıştır.

Her çağda, edimsellik ve sınır, bilgi kuramları için gerekli önermeyi, düşüncenin temel ayırıcı gerecini, kavramsal soyutlama ve sınıflandırma için vazgeçilmez ölçütü sağlamıştır. Proklos *Eukleides'in Elementler'inin İlk Kitabı Üzerine*'de şöyle yazmıştır: sınırlayıcı unsurlar, temelde daha tek biçimli, daha bölünmez ve daha eski oldukları için sınırlı şeyleri (sınırsızları) genellikle aşarlar. Aquinolu Tommaso ise şöyle tekrarlar: "*Intellectus noster per prius intellegit indivisibile quam divisibile.*"[15] *(Anlağımız bölünebilirden önce bölünemezi anlar.)* Bu bağlamda, sınırsız (yani *a priori* özdek ve gizilgüç olarak düşünülen *apeiron*) olan hiçbir şey yoktur diyen Aristotelesçi önermenin temelde yerinden oynatılamadığı söylenebilir.

Apeiron'un belirsizliğini hakiki sonsuzlukla karıştırdığına (yanlış biçimde) inanılan Giordano Bruno gibi bir düşünür bile, edimselin gizilgüçten önce geldiğini göz ardı etmemiştir.[16] Bruno, soyut anlağımızın (mantıklı zekâmızın), verili bir büyüklüğü belirsiz biçimde bölmekte ya da onun bir benzerini söylemle oluşturmakta özgür olduğunu, ancak yarattığı şeylerin, şeylerin doğasına uygun olmadığını bildiğini, çünkü anlağın sürecinin "tamamen kurmaca" ("*fingere de nihilo*") olduğunu yazmıştır.[17] Bru-

15) Aquinolu, *Summa theologica*, bölüm I.85.8.
16) Krş. Spaventa, *Rinascimento, Riforma, Controriforma*, Venedik, 1928, s. 229.
17) *A.g.y.*, s. 234.

no'ya göre sürekliliğin temel gerçekliğini, herhangi bir uzamını, onu belirsizce bölünebilir kılan soyut hayal gücünün gidimli yetisiyle değil, *anlağımızla*, yani herhangi bir sınırsız ilerlemeyi aşan *mens tuens* ile bulmaya çalışmalıyız. [18] Bu bölünemez "minimum", sınırsız dizileri hayal ederek ulaşılan nihai adımın bir sonucu değildir kuşkusuz. Onunla temsil edilen hakiki sonsuzluk, Arkhimedes'in "ağırlık merkezleri"yle tanımladığı sonsuzluğa benzer ve dolayısıyla oranın –yani gerçeğin özü ve benzersiz ve hakiki önermesi olan limitin– doğasını paylaşır. Bu varlıklar, bir oranı ya da niteliksel bir özü tanımlayabildiği sürece, limitin geometrik bir minimum, bir nokta ya da sonsuzküçük olarak temsil edilmesini engelleyen hiçbir şey yoktur. Simone Weil şöyle demiştir: "Bir sınır, sonsuz ölçüde küçüktür. Sınır, aşkın düzendeki bir düzlemde, sonsuz ölçüde küçük bir şey olarak vardır. Sınır, sınırlanan şeye göre aşkındır."[19] Bruno'nun geometrik minimumu temsil etmek istediği sınır da bu sınırdı. Ki onda sürekliliğin sınırsız bölünmesinden eser yoktur.

Modern çağda edimsel olan ve buna bağlı olarak sınır ilkesiyle düzenlenen şeyin uslamlanabilirliği Descartes, Hume, Whitehead, William James ve Wittgenstein gibi düşünürler tarafından çeşitli bakış açılarından değerlendirilmiştir.

Descartes düşlerimizdeki figürlerin de, benzedikleri "gerçek" nesneler gibi, özgünlük ve gerçeklik göndermesini kolaylıkla reddedemeyeceğimiz daha genel ve basit varoluş kiplerine ve biçimlerine gönderme yapabilir gibi göründüğünü belirtmiştir. Bunların arasında hem genel olarak nesnel doğa ve onun uzanımları, hem de yayılan cisimler, onların büyüklüğü ve niteliği ile zaman ve içine daldıkları uzam sayılabilir.

Whitehead, bu ilk referans noktalarında, Descartes'ın *"res verae"* dediği gerçek şeyleri, dünyanın oluşmasından önceki zamandışı ve soyut gizilgücün ilk gerçekleşmesini –ötesinde sadece mutlak gizilgücün, yani hiçliğin steril bölünmesi olan şeyleri aşan edimsel varlığın vazgeçilmez birliğini– görmüştür.[20]

Descartes şöyle yazıyor: "Herhangi bir göndermeyi algılarken, bunun atfedilebildiği şeyin ya da bazı tözlerin zorunlu olarak var olduğunu düşünürüz," çünkü, "her açık ve belli farkındalık, hiç kuşkusuz bir şeydir ve bu nedenle onun kaynağı hiçlik olamaz..."[21]

18) *A.g.y.*, s. 234–6.
19) Weil, *Cahiers*, cilt 3, Paris, 1974, s. 112.
20) Whitehead, *Process and Reality*, New York, 1969, s. 53.
21) *A.g.y.* s. 54, alıntı.

Whitehead, Descartes'ın *Düşünceler*'de, edimsel hariç hiçbir şeyin olmadığını savlayan Aristotelesçi ilkenin bir doğrulamasını görmüştür. Ancak herhangi bir anda edimsel olan şey, bir kopmayı –yani o edimsel durumun olmadığı şeyden bir ayrılmayı– anlatır; çünkü o bizim farkındalığımızın bir "veri"si olarak var değildir. Bu kopuş bir tür sınırlamadır; ya da basitçe söylemek gerekirse, tamamlayıcı zıtlı sınırsız gizilgüç olan bir sınırdır. Verilmiş olan olmamak olabileceği gibi, verilmemiş olan da olmak olabilirdi. Whitehead'in aktardığı "varlıkbilimsel ilke"ye göre, "her şey, edimsel olarak bir yerde, gizilgüç olarak da her yerdedir."[22]

Hume, indirgenemez edimsel varlıkların anlaşılmasında, –ona göre bütün zihinsel etkinliğimizin türediği– duyumsal izlenimlerin belirsizliğine bir dayanak, bir temel aramıştır. *İnsan Doğası Üzerine*'de (I, 2), öncelikle zihinsel sığamızın sınırsız olmadığını, dolayısıyla gizilgüç sonsuzun belirsiz içeriğini tamamen değerlendiremediğini söyler. "Zihin sonsuzun yeterli ve tam bir tasavvurunu elde edemez", çünkü onu ele alırken, zihin, oluşun kaçınılmaz yasasıyla belirlenen sonu gelmez ardışık adımları izlemek zorundadır – bu da bize sürecin kesin çözümüne dair hiçbir ümit vermez.

Bu nedenle diye öneriyor Hume, düşüncelerin bölünmesi nihai bir sonuca ulaşmalı, hayal gücü "bir 'minimuma' erişmeli, ve herhangi bir alt sınıfa indirgenemez, bütünüyle yok edilmedikçe ortadan kaldırılamaz bir kavrama dönüşmelidir." Bu sayıların ve oranlarının belli bir düşüncesini oluşturmayı başarabilir ve bir kum taneciğinin binde birinden ya da onbinde birinden meşru olarak söz edebiliriz. Ancak usun ilk başta oluşturabildiği kum tanesi imgesi ile onu daha sonra böldüğü imge arasında hiçbir fark yoktur: onların farklı büyüklükleri, bir kum taneciğininkinden farklı olmayan imgenin niteliğini değiştirmez. Sonuç açıktır: "Bir kum taneciği düşüncesi bölünebilir değildir, ne yirmiye bölünebilir ne de bine, onbine ya da sonsuz sayıdaki farklı düşünceye."[23]

Hume basit bir deney de öneriyor. Kâğıdın üzerine bir mürekkep lekesi yapalım, gözlerimizi lekeden ayırmadan kâğıdı kendimizden uzaklaştıralım. Belli bir noktada, artan mesafe nedeniyle leke görünmez olacaktır, ancak leke gözden kaybolmak üzereyken, bir nokta ya da bölünemez bir "minimum" olarak hâlâ görülebilirdir. Tıpkı imgelemin kavramları için algılanabilir bir sonun olması gibi, diye yazıyor Hume, duyumsal izlenimler

22) *A.g.y.*, s. 54.
23) Hume, *A Treatise of Human Nature*, Oxford, 1958, s. 27.

için de hiçlikten, daha küçük parçalara indirgenebilir ve algılanabilir bir minimum edimselliğe geçeriz.

Her deneyimin biçimsel ve sınırlı niteliği, gerçekliğin "küçük parçalara bölen" bakışıyla da görülebilir; burada, verilmiş olanı verilmiş olmayanlardan ayıran, bilinçli ya da bilinçsiz bir tür "karar" devreye girer. Whitehead, "karar"ın asıl anlamının kesme ve ayrım olduğunu söyler. Musil *Niteliksiz Adam*'da şöyle der: "Bir şey sadece kendi sınırı sayesinde ve etrafını saran çevreye karşı bazı bakımlardan düşmanca bir eylemle var olur," o halde, "insanın benzerleriyle arasındaki en derin ortaklığın ayrılık olduğu yadsınamaz."[24]

Küçük parçalarına ayırma, ilk başta, varoluşun saf zamansal ya da uzamsal niteliğinin algısında kendini gösterir. Bu ilksel olarak zamansal döngülerde ve "çağlar"da, zamanda devinen nesnelerin uzamsal biçimlerinde ve oylumlarında somutlaşır.

William James de, Hume gibi, –ardında hiçliğin bulunduğunu belirttiği– edimsellik olarak varlığın eşiğine ulaşmıştır. "Ya deneyiminiz içeriksiz ve değişmemiştir," diye yazar, "ya da içeriğin ve değişimin algılanabilir bir parçasıdır. Gerçeklik deneyiminiz, düz anlamıyla, algı damlaları ya da tohumlarıyla oluşur. Ussal ya da dolaylı olarak onları parçalarına ayırabilirsiniz, ancak bir anda verildikleri için ya kendi bütünlükleriyle belirirler ya da hiç ortaya çıkmazlar."[25]

Wittgenstein'ın "basit nesneler"i de edimselin öncelik gereksinimine duyarlıdır. Bunlar, oluşturdukları önermenin "anlam"ının "anlamsız" parçalanmasını göze almadan ayrıştırılamaz ilksel varlıklardır. Wittgenstein'a göre: "Bir nesnenin karmaşıklığı önermenin anlamı için belirleyiciyse, önermeyi belirleyen koşulun önermesinde tanımlanmış olmalıdır. Bileşimi *bu* anlam için belirleyici *olmayan* koşulda, bu önermenin nesneleri *basit*tir. Bunlar daha fazla *bölünemezler*," çünkü "basit şeylere duyulan gereksinim, anlamın kesinliğine duyulan gereksinimdir."[26]

O halde her önerme, basit parçalar halinde mükemmelen dile getirilebilir.[27] Bu nedenle, bir önerme kuramsal olarak belirsiz biçimde parçalarına ayrılabilse de, bu onun "biçimi"ni, yani onun sınırını oluşturan bu belirsizlik ve genellik derecesinde örtüktür. "Eğer bu saatin çekmecede olmadığını söylersem, *mantıken bunu izleyen* saatin zembereğinin de çek-

24) Musil, *a.g.y.*, s. 22.
25) Whitehead, *a.g.y.*, s. 84.
26) Wittgenstein, *Quaderni*, (18.6.15), Torino, 1968, s. 162.

mecede olmadığını söylemeye gerek yoktur; belki zembereğin saatin içinde olduğundan *bile haberdar değilim*; o zaman "bu saat" derken, içinde zembereğin olduğu bütünü kastetmiyorumdur."[28] Aynı biçimde, "eğer bir lekenin yuvarlak olduğunun ayırdında olabiliyorsam, sonsuz ölçüde karmaşık bir yapısal iyeliği fark edemez miyim?" Ancak şurası da bir gerçek ki, "bir önerme sonsuz ölçüde karmaşık olmadan da sonsuz noktalarla uğraşabilir."[29] Her önermede, dile getirmediğimiz ve bir görenek gibi herkesçe kabul edilmiş pek çok şey zihinsel olarak örtüktür. Ancak bir önermenin anlamının, anladığımız şeylerin sınırsız bütününü gizilgüç olarak barındıran ve sınırlayan sentetik birliği temsil ettiği kuşku götürmez.

Dolayısıyla bir önerme, bir nesne, canlı varlık ya da inorganik kütle; kendi varlıklarında, sonsuz edimselliğin anlaşılmaz ve özgün mutlak mükemmeliyetine sembolik olarak bağlanabilen bir tür mükemmeliyet taşır. Her şey bölünebildiği parçaların gizilgüç sonsuzluğundan mucizevi bir bileşimi temsil ettiği için de mükemmeldir. Bu aslında Aristoteles'in sınırsız bir sürecin mutlak nihai sonu olarak belirlediği İyi'nin bir parçası olarak da düşünülebilir.

Nicolaus Cusanus şöyle yazar: "Sonsuz biçim, sadece sonlu olarak elde edilebilir, öyle ki her canlının olanaklı en iyi biçimde olabileceği *sonlu bir sonsuzluk* ya da yaratılmış bir Tanrı olduğu söylenebilir; sanki yaratıcı 'Olsun' demiş gibi. Ancak ebedi olan Tanrı, yapılmış olamayacağından, Tanrı'ya en çok benzeyen şey yapılmıştır. Bu nedenle yaratılmış olan her şey –diğerinden daha az mükemmelmiş gibi görünse de– mükemmeldir."[30]

Aynı biçimde, bu Rönesansçı biçimsel bütünlük önermesi, muhtemelen varlık ile hiçlik arasındaki ince ayrımı gizliyor; bunlar, Cusanus'un matematiksel yapıtlarından çok, betimleyici açmaz sanatının öne çıktığı diğer yazılarında ortaya konmuşlardır. Bunlarda gizilgücün edimsel üzerinde, yokluğun da biçimsel varoluş üzerinde utku kazandığı izlenimi verilmiştir. Bu önceliğin bariz bir onamasını arayanlar, onu *Tao te Ching*'in bazı ifadelerinde bulacaklardır: "Otuz ok bir göbekte buluşur ve arabanın boşluğunu koşturur," ya da, "bir kabın olmayan yeri dolar." "Ev yap-

27) Wittgenstein, *Tractatus*, (3.251), Torino, 1968, s. 14.

28) Wittgenstein, *Quaderni*, (18.6.15), Torino, 1968, s. 163.

29) *A.g.y.*

30) Cusanus, *De docta ignorantia*, 2.2, İt. çev. *La dotta ignoranza*, *Opere filosofiche* içinde, Torino, 1972, s. 114.

mak için kapı pencere açarsın, evin boşluğunda yaşarsın." Bu doğaçlamalar, sıradan anlamı bozan sezginin beklenmedik bir çakımında etik mucizeye, azizlik mertebesine ulaşır. "Beyazı bilen ama siyaha koşan kişi dünyanın ölçüsüdür." "Kedi olduğunu bilen ama tavuk gibi eyleyen kişi dipsiz kuyudur. Güç (*te*) onu bırakmaz, o da yeniden kundağa düşer."[31] Bu düşüncelerin bitmek bilmez çağrışımları, *Niteliksiz Adam*'da, gerileyen Avusturya'da yükselen tehlikeli kalabalıkların öncüsü Hans Sepp'in haykırışını akla getirir. Sepp için en saf ideal etik, maksimum gizilgücün, kendiliğindenliğin ve biçimleyici enerjinin en yüksek yoğunluğunun yaşandığı, sütten kesilmemiş bebeğin durumudur.

Aynı risk, ölümün D'Annunzio'ya has anlatımlarında da vardır. Ancak burada da, Stelio Effrena'nın *Il Fuoco*'da müzikten söz ettiği zamanki kadar güven ve mutluluk verici sezgileri gözden kaçırmamalıyız. "Müziğin özünün, seslerde olmadığı üzerine hiç düşündünüz mü? (...) Müziğin özü, ezgiden önceki ve sonraki sessizliktedir. Ritim bu sessiz aralıklarda doğar ve canlanır." Simone Weil'in Valéry'den esinlenerek ortaya koyduğu gözleminde olduğu gibi: "*La musique part du silence et y retourne ... création et durée.*"[32] (*Müzik sessizlikten çıkar ve ona döner ... yaratım ve süre.*) Bu hakikatin bir benzeri de Novalis'in bir fragmanında özetlenmiştir: "Gözle görülür her şey görünmeze bağlıdır, işitilebilir işitilemeze, sezilebilir de sezilemeze. Belki tasarlanabilir de tasarlanamaza..."[33]

31) Krş. *Tao te Ching*, 11 ve 28, İt. çev. s. 49, 80.
32) Weil, *Cahiers*, cilt 1, Paris, 1970, s. 94.
33) Novalis, *Frammenti*, 1710, İt. çev., s. 428.

3
İrrasyonel Sayılar

Edimsel olan dışında bir şeyin "olmaması" gerçeği, irrasyonel sayıların varlığıyla çelişiyor gibidir. Ancak burada nasıl bir varoluş söz konusu? İrrasyonel sayı, yani iki tamsayı arasındaki oran olarak temsil edilemeyen sayı, sonlu bir rakam dizisi olarak yazılamaz. Eğer onu daha açık biçimde göstermek istersek, en azından bir noktadan sonra belli bir kurala ya da düzene dayanmayan rakamları peşpeşe yazmamız gerekir; bunlar sanki arka arkaya atılan bir zarın sayılarından elde edilmiş, öylesine bir araya getirilmiş rakamlara benzer.[1] İrrasyonel sayı ilk başlarda tam bir olanaksızlık olarak tasarlanmıştı; örneğin bir karenin kenarı ile köşegeni arasındaki ilişki rasyonel bir kesirle temsil edilemez. Bu olanaksızlık $\sqrt{2}$ sembolüyle gösterilir ($\sqrt{2}$ aslında bir karenin köşegeninin kenarına oranını veren, var olmayan bir sayıdır; bu tür sayılara "orandışı" sayılar denir). Bir başka olanaksızlık da, çemberin çevresinin çapına oranını veren π sembolüyle belirtilen sayıdır.

1) Ancak π sayısının rakamları belli bir düzeni tekrarlar. Krş. Donald Knuth, *The Art of Computer Programming*, cilt 2. Addison-Wesley, 1969, s. 35.

İrrasyonel sayının var olmadığını ileri sürersek hakikatten fazla uzaklaşmış olmayız, ama bunun "bir şeyi" gösterdiğini de unutmamak gerekir. İrrasyonel sayı edimsel bir varoluşa sahip değilmiş gibi görünmesine karşın, "bütün" rakamlarının dizisi olarak da yazılamaz.

Aristoteles'e göre orandışı geometrik büyüklükleri keşfedenler Pythagorasçılar'dır; bu keşfi saran gizem ve anlaşılmazlık, Platon'un *Diyaloglar*'ında kısmen açığa vurulmuştur. Aslında bu "keşif" hakkında pek az şey bilinir; ayrıca orandışı büyüklüklerin Pythagoras'tan iki ya da üç yüzyıl önce bilinmesi muhtemeldir. Bunların, Veda dininin ritüellerine özgü sunakları inşa ederken kullanılan gereken geometrik işlemlerin açıklandığı, İÖ 800-500 yıllarında yazılmış *Sulvasutra*'da yer almasıyla, bu durum daha karmaşık bir hal almıştır.[2]

İrrasyonele atfedilen anlamı kavrayabilmek için geleneksel kabullerin dışına çıkmak gerekir. Sayının özüne ilişkin Platoncu düşünüşte, muhtemelen zamansal döngülerle ve onların sayısal ilişkileriyle temsil edilen gerçekliğin arkaik bakışının izleri görülebilir. Bizim keşfedeceğimiz şey, Giorgio de Santillana ve Hertha von Dechend tarafından *Hamlet's Mill*'de anlatılmıştır: "Zaman'ın ve Sayı'nın düzeni tam bir düzendi; her şey –tanrılar, insanlar ve hayvanlar, ağaçlar ve kristaller, bütün göksel varlıklar– ona aitti ve yasaya ve ölçüye uyardı."[3] Burada, sayıya dayanan kozmik düzenin sadece Yunanlılar'a özgü olmadığı anlatılmıştır. Bu konuda, Snorri Sturluson'ın dizeleri, Skald şiirleri ya da Finlandiya ve Estonya'nın antik epikleri, İran ve Avesta'nın ulusal yazıları, Hint kökenli *Mahabharata* ve Amerikan Yerlileri'nin mitolojileri gibi metinlerde yer alan mitik simgeler gözden geçirilmeye değer.

De Santillana'nın ortaya koyduğu arkaik söylen ile göksel döngülerin sayısal oranları arasındaki yakınlıklar, apaçık bir felsefi dilin eşiğinde duran Platon'un *Diyaloglar*'ında da görülebilir. Platon *Epinomis*'lerde (IV, 978), göksel görüngülerin temel yasalarında saymanın kökenini görür. Bize sayının bilgeliğini veren Gökyüzü, sürekli olarak birbirini izleyen gün ve gece sayesinde, bir ve iki arasındaki ilk ayrımı koyar; kesin sayısal orantıların hesaplanması da aritmetik olarak güneş ve ay ayları arasındaki karmaşık oranları üretir.

2) Krş. C. N. Srinivasiengar, *The History of Ancient Indian Mathematics*, Kalküta, 1967. Ayrıca krş. Abraham Seidenberg, "The Ritual Origin of Geometry", *Archive for the History of Exact Sciences* I, 1962, s. 488–527.

3) Giorgio de Santillana ve Hertha von Dechend, *Hamlet's Mill*, Boston, 1969, s. 6 (İt. çev. Milano, 1983, s. 29).

Daha sonra, sayısal oranların betimleyici gücü, ilk örneği olduğu göksel olaylardan bütün doğal görüngülere kadar yayılır. Platon *Philebos*'ta bir nesnenin kararlılık niteliğinin ve bir biçimin en iyi durumunun, iyi tanımlanmış bir orantıyla temsil edildiğini anlatır; bu orantı, nesnenin evriminin belirsiz sığasının çözündüğü bir sınır noktasını belirler, ve onu aşmak faydasızdır. Örneğin bir kişinin sağlık durumu kuru ve ıslak arasındaki mükemmel ilişkiden doğar, bir kez buna ulaşıldıktan sonra, uygulanan tıbbi sağaltımı *in indefinitum* uzatarak, erişilmiş olan sınırı aşmanın bir anlamı yoktur.

Her gelişme bir "varlığa doğuş"tur ("*genesis eis ousian*"); yani dengeye ulaşmadan önce belirsiz salınımlarda bulunabilen, henüz gereğince oturmamış, "büyük ya da küçük" ya da "çok ya da az" (*mega kai mikron*) arasında olabilecek her türlü belirsizliğin gerilimidir. "Çok ya da az" Aristotelesçi *apeiron*'un Platoncu değişkesinden başka bir şey değildir ve bunun üzerinde, her varlığı gerçekleştiren "karışım"ı üretmek için müdahale eden "sınır" ("*peras*") vardır.[4]

Gidimli tartışma bilimi de sayıya dayanır: benzetme, ilişki ve temsil anlamına gelen *logos*, aynı zamanda orantıyla, özellikle de sayılar arasındaki oranla eşanlamlıdır. Platon, eğer sayıları göz ardı edersek, düşünme ve yargılama yetimizi yitireceğimizi, sadece duyumlara ve anılara dayanarak yaşayacağımızı söyler. Aynı biçimde, Cusanus da *De docta ignorantia*'da şöyle diyecektir: "Hakikati arayanlar belirsizi kesin olanla karşılaştırarak tartar. Her arayış, kıyasa başvurur ve karşılaştırmalıdır (...) Bu nedenle, oranı yaratan sayı, sadece nicelikte değil, ister ilineksel ister tözcü olsun, farklı ve aynı bütün belirlenimlerde vardır." Bunun sonucunda: "Sonsuz, sonsuz olduğu ve kıyas kabul etmediği için bilinemezdir."[5]

Ancak irrasyonel sayılar da aynı biçimde her türlü orandan, dolayısıyla orantıdan kaçar; hatta bu nedenle de bilinemez ve anlaşılamazdır. O halde irrasyonel sayıları sayı olarak görebilir miyiz? Richard Dedekind bu soruya, 1872 yılında, daha önce Knidoslu Eudoksos tarafından geliştirilen orantılar kuramına dayanarak olumlu bir karşılık vermiştir. Ancak Platon'un da buna benzer bir şeyi düşünmüş olduğu söylenebilir. Dedekind'in çözümü, sayıları Bir ile İkili'nin sentezi olarak gören Platoncu kavramlaştırmaya uygundur. Hatta Platon, sayıların iki bileşenden, sınırlayıcı ilke olan Bir ile, *apeiron*'la özdeş olan belirsiz ikilik ("*aoristos*

4) Krş. Taylor, *Plato: The Man and his Work*, Cleveland, 1966, s. 414–5.
5) Cusanus, *De docta ignorantia* 1.1, İt. çev., s. 57.

dyas"), yani az çok ilkesinden oluşan biçimler olduğunu savunmuştur. Bir sayıyı belirleyen şey, hiç kuşkusuz, onun biçimsel oluşturucu unsuru, yani sayma sürecinin belirsiz ilerleyişindeki her adımda araya giren Bir'dir.

Şimdi aşağıdaki sürekli kesiri oluşturalım (1):

$$1,\ 1+\frac{1}{2},\ 1+\frac{1}{2+\frac{1}{2}},\ 1+\frac{1}{2+\frac{1}{2+\frac{1}{2}}},\ 1+\frac{1}{2+\frac{1}{2+\frac{1}{2+\frac{1}{2}}}},\ \ldots$$

burada sırayla $\sqrt{2}$'den küçük ve büyük değerler elde edilir; öyle ki her kesir $\sqrt{2}$'ye bir öncekinden daha yakındır. (1) dizisi sonsuza kadar uzatıldığında –verili herhangi bir ε değerinin sonlu bir sayı hariç bütün elemanları, ε'dan daha küçük bir değer kadar 2'den farklılaşarak karesine yükselmesi anlamında– $\sqrt{2}$'ye yaklaşır. Buradan, (1) dizisinin $\sqrt{2}$ çevresindeki sonsuz salınımlarıyla temsil edilen belirsiz ikiliği Bir ilkesiyle belirleyen, belirsiz bir yaklaşıklık elde edilir. İrrasyonel de sonuçta bir sayıdır; Aristoteles ve Eukleides, geometrik büyüklükler dışında, irrasyoneli orandışını temsil etmekte kullanmamışlardır, ne ki Platon tam tersini düşünmüştür.[6] A. E. Taylor, (1) sürekli kesirinin pay ve paydalarından ("*pleurikoi*" ve "*diametrikoi arithmoi*") açıkça söz eden Platon'un (*Devlet* 546 c'de), (1) dizisiyle $\sqrt{2}$'ye yaklaşan çözümün büyük ihtimalle ayırdında olduğunu göstermiştir. Smyrnalı Theone ve Proklos da benzer sonuçlardan söz etmişlerdir.

Bütün bunlar, Simone Weil'in *Defterler*'de aktardığı açımlayıcı örnekten çok farklı değildir.[7] Bir terazinin kefelerine küp biçimli ağırlıklar koyduğumuzu hayal edelim; ilk gruptaki ağırlıkların kenar uzunluğu ikinci gruptakilerin köşegenlerine eşit olsun; bunların hiçbiri denge yaratamayacaktır. Birinci ve ikinci gruptaki ağırlıkların olanaklı bütün oranları –terazi ya bir tarafta ya da diğer tarafta ağır basacağı için– iki gruba dağılacak, anlamlı ve elle tutulur bir sonuca ulaşamadan, ideal denge noktasına yaklaşma süreci oluşacaktır.

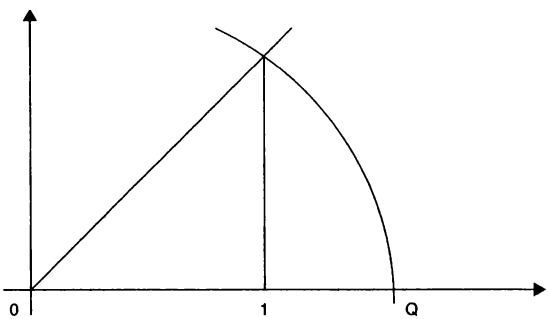
Weil'e göre oluşamayan bu denge bir *logos alogos*'tur, yani bazı bakımlardan var olan, ama elde edilemez ve anlamlı sınıflandırmadan kaçan bir gerçeklik. Bir özne üzerine olanaklı bütün fikirleri düzenleyen adlandırılamaz bir nokta olarak ortaya çıkan her hakikate (Yunanca *alogos*)

6) Krş. Taylor, *a.g.y.*, s. 505.
7) Weil, *Cahiers*, cilt 2, Paris, 1972, s. 31–2.

kavramsal olarak yaklaşılabilir.[8] Ancak mükemmel bir ara nokta, her şeyden önce sınır ile sınırsız arasındaki ebedi kutupluluğu yaratan bütün dengesizliklerin ve salınımların ortadan kalktığı son hakikat, Anaksimandros'un ünlü fragmanında açıklanır: "Varlıkların ilkesi belirsizliktir (...) aslında varlıklar, hatta zorunlu olarak yok oluş da buradan gelir. Bundan dolayı, biri diğerine zamanın düzenine göre günahının kefaretini öder." O halde, şeylerin gerçekliğinde karşılıklı dengesizliğin sürekli almaşıklığını belirleyen bu anlaşılmaz adalet ve genel denge kavramı, Anaksimandros'un *apeiron*'uyla, mutlak sonsuzlukla çakışmaktadır.

İrrasyoneli hiç de belirsiz olmayan bir kararlılık ölçütüyle –yani Platoncu biçimde söyleyecek olursak, Bir'in belirsiz ikiliği aracılığıyla– tanımlama olanağının tam bir matematiksel gösterimi, Richard Dedekind'in yanı sıra Cauchy, Weierstrass ve Cantor'un aynı doğrultudaki çalışmalarına çok şey borçludur.

Dedekind elde ettiği sonuçların ilk gösteriminde, bir doğru üzerindeki noktalar ile rasyonel sayılar arasındaki benzerlikten yola çıkmıştı. Buna göre, doğru üzerinde 0 noktasından başlayan bir birim alındığında, 0'dan uzaklığı *a* parçasıyla belirlenen doğru üzerindeki P noktası, *a* rasyonel sayısına birebir karşılık gelir. Problemi bu terimlerle ortaya koyduğumuzda, rasyonel sayıların doğru üzerindeki sonsuz sayıdaki noktaya karşılık gelmediği anlaşılacaktır (Bunun için şekil 1'deki *Q* noktasını düşünmek yeterlidir).



Doğrunun "süreklilik" ve "bütünlük" nitelikleri –bu iki terimi şimdilik sezme anlamında alalım– rasyonel sayılardan oluşmamıştır; bunlarda geometrik sürey'in sadece rasyonel sayılarla aritmetikleştirilmesi girişi-

8) A.g.y., s. 32.

mini zorlaştıran "boşluklar" vardır (ama, bu ifade korkunç derecede muğlaktır).

Rasyonel sayılar alanındaki "eksik" olanı da kapsayan "reel" sayıyı tanımlayabilmek için Dedekind aşağıdaki yolu izlemiştir.

1) Bir doğruya süreklilik niteliği veren özelliği belitsel olarak saptamak,

2) "Reel" sayıları, doğrunun süreklilik özelliğinin aritmetiksel bir değişkesine karşılık gelecek biçimde tanımlamak.

İlk problem şu ilkeye aktarılır. Eğer doğrunun bütün noktaları, ilk grubun her noktasının ikinci grubun her noktasının solunda yer aldığı iki gruptan oluşuyorsa, doğruyu ikiye bölerek iki gruptaki bütün noktaları ayırabilen tek bir nokta vardır. Doğrunun bütün noktaları onun sağladığı bölünmeyle belirlendiği için o nokta bir "kesim" (Almanca "*Schnitt*") olarak adlandırılabilir.

İkincisi ise şöyle çözümlenmiştir. Her rasyonel x sayısı, benzer biçimde, sıradan rasyonel doğrunun bir "kesim"ini, yani A_1 ve A_2 sınıflarının bir çiftini (bunlarda A_1'in her elemanı A_2'nin her elemanından küçüktür) tanımlar; bu arada x, A_1 sınıfının en büyük, A_2 sınıfının da en küçük sayısıdır. Her A_1'in her A_2'den küçük olduğu (A_1, A_2) çifti, hiçbir belirsizlik olmadan tanımlanmış olmasına karşın, hiçbir rasyonel x sayısına karşılık gelmeyebilir; aynı biçimde, doğrunun (örneğin Şekil 1'deki Q noktasında bulunan) bir kesimi hiçbir rasyonel kesire karşılık gelmeyebilir. Ancak bunun meydana geldiği her durumda, diye düşünmüştür Dedekind, (A_1, A_2) çiftine, yani tam da kendisi (A_1, A_2) çifti *olan* şeye karşılık gelen yeni bir (irrasyonel) y sayısı "yaratmak" anlamlıdır.

A. E. Taylor, "kesim"in, Platon'a göre sayı kavramıyla mükemmelen bağdaştığını ve A_1 ve A_2 sınıflarında örtük olan "çok ve az"ın, Bir'in ilkesiyle yürütülen bir saptama olduğunu, bu işlemin (A_1, A_2) çiftinin tek çözümlü tanımlanabilirlik koşuluyla elde edilip doğrulandığını gözlemlemiştir.[9]

Reel sayıların aritmetik kuramı, olası her geometrik şekilden tamamen bağımsız olmasına karşın, reellerin süreklilik niteliği, doğrunun sürekliliğine bağlıydı.

Böylece, irrasyonel bir sayı, doğrunun bir noktasına gönderme yapabildiği ölçüde "reel" gibi görünür. Örneğin Şekil 1'deki Q noktası, $\sqrt{2}$'nin tanımlanabilirliği onun geometrik gösterimine dayanmasa da, $\sqrt{2}$ sayı-

9) Taylor, *a.g.y.*, s. 511.

sının fiili varlığının varsayımıyla uyumlu gibidir. Ancak eğer irrasyonel sayıyı somut, edimsel bir varlık olarak anlamak istersek, çelişkiye düşmemiz kaçınılmazdır. İrrasyonel, kategorik anlamda edimsel bir sonsuz değildir; daha çok erekbilimsel olarak düzenli, sınırsız bir sürecin görünmez çözümü gibi alınan bir şeye benzer; matematiksel olarak temsil edilemez ve sahici sonsuz değildir, ama daha sonra Cantor'un basitçe mutlak sonsuzluğu anıştırmakta kullanacağı sonluötesi kavramını çağrıştırır.

Öte yandan, geometrik nokta, irrasyonel sayıdan daha az tanımlanabilir gibidir; onun bir doğruya atfedilebilirliği ise çok daha az anlaşılabilir. Bunun için Q noktasını (Şekil 1) üzerinde durduğu doğrudan "çekip çıkararak" oluşacak şeyleri düşünmek yeterlidir: Çemberin yayı, doğrunun Q noktasına değmeden önce, iki nokta arasında gerçekten de bir "boşluk" oluşacak mıdır? Aslında Wittgenstein şöyle yazmıştır: " 'Bir noktası eksik olan doğru ifadesi' ürkütücü ölçüde aldatıcı bir resim çizer."[10] Çünkü "sayıların resminde, doğru parçası, kesinlikle belli bir noktaya kadar doğal bir unsurdur – reel sayıların genel bir kuramı için kullanılmadığı sürece."[11]

O halde Dedekind'in kesiminde, sayının yerini belirleyen bir "kesme"den çok, yan yana duran daha küçük A_1 sınıfı ile daha büyük A_2 sınıfı arasında iki sınırın bir yaklaşığını görmek olanaklıdır.[12] İlke olarak, bu sürecin limitinin –geometrik bir nokta gibi de görülebilecek– nesnel bir varlık olarak kuşkulu olduğu söylenebilir. İrrasyonel sayı işte bu süreçtir; bunun böyle olması A_1 ve A_2 sınıflarının muğlak olmayan biçimde bu süreçle birbirinden ayrılabilmesinden ve farklı sayılara karşılık geldiği zaman farklı olmasından gelir.

Dedekind, ayrıca, bir sürey olarak görmek dışında, uzamı dikkate almama eğiliminin kısmen gerekçesiz olduğu uyarısında bulunuyordu. Dedekind, Eukleides'in *Elementler*'inde yer verdiği bütün geometrik yapıların, süreksizliklerinden söz edilmeden tamamen rasyonel bir uzama uyarlanabileceğini belirtmişti.

Eğer sürey'i basit, bölünemez ve edimsel parçaların sonucu olarak tanımlamaya çalışırsak, somut biçimlerde göstermek istediğimiz zaman *apeiron*'un yarattığı bütün *aporiai*'lerde, yani çıkmazlarda, saf bir belirsiz-

10) Wittgenstein, *Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik;* İt. çev., *Osservazioni sui fondamenti della matematica,* Torino, 1971, s. 198.

11) *A.g.y.*, s. 195.

12) *A.g.y.*, s. 197.

lik modeline dönüşecektir. Whitehead ise atomculuğu edimselliğin ilkörneği kabul ederek, sürey'de saf gizilgücün ideal modelini görmüştür.[13] İlkinin üzerine ikinciyi –yani tam parçaların varsayımsal edimselliğine sürey'i– birebir oturtma girişimi, aşkınlığa ya da en azından saf uslamlamanın araçlarıyla ya da tamsayılardan çıkarsanan matematiksel araçlarla ulaşılabilen özgür varlığın yaratımına açık bir gönderme dışında gerçekleştirilebilir değildir. Sembollerin hiçbir sonlu bileşimi, sonsuzu *kendi başına* temsil edemez; böyle bir bileşim onun belirtmek istediği kavramdan hep önde gelir.

Geleneksel olarak geometrik uzamın noktalarına atanan "olumsuzluk" niteliği, bu aşkınlıkla uyumluydu ve aynı zamanda, mutlağa yapılan herhangi bir paradoksal sembolik göndermenin kaçınılmaz koşuluydu. Aslında, ona ilişkin tam bir tasavvura sahip olmamıza karşın, bütün yüzlerini aynı anda göremediğimiz bir küpte olduğu gibi, bakışımızdan gizlenmiş olanlar, onun düzenli yapısının asıl amacının kanıtı olabilir. Bu olumsuzluğun gözle görülür ya da uslamlama yoluyla tanımlanabilir nesne olarak açık anlatımı, yani *apeiron*'un dillendirilebilir bir isme, hatta bir cebir sembolüne aktarılması, açmazda ya da basitçe sonuçlanamazlıkta sonlanır. Buradan elde edilen matematiksel süreç, açıkça başka bir şeydir ve mutlak kavramına gerçek bir yaklaşıklık olarak düşünülmemelidir. O halde, konuya ilişkin ünlü kanıtların bazılarına yer vererek sürey'in olumsuz yanlarını vurgulayabiliriz.

Platon noktaların geometricilerin bir "kurgusu" olduğunu belirterek, onların doğru parçalarını sınırlama özelliğinden söz etmişti. Daha sonraki Platoncular, sürey'i, bölünmezlerin mevcut kümesine indirgemenin olanaksızlığını anlatmak için doğrudan doğruya bir noktanın "akış"ından ("*rhysis*") söz ettiler; ki bu ifade daha sonra Newton'un sonsuzküçük kuramında yerini bulmuştur.[14]

Aristoteles, Atomcular'ın aksine, sürekliliğin birbirine bitişik noktaların bileşiminden elde edildiğini yadsımış ve daha sonra Brouwer'in (1919-24) matematiksel olarak tanımlayacağı şeyi açıklamıştı. Sürey, kendi elemanlarını tek bir birlikte bağlayan ilişkiyle değil (sürey'in basit yapısal parçaları yoktur), "parça" ve "bütün" kavramlarıyla tanımlanabilir (bölümün bir kısmı, "bütün" olarak düşünülen bölümün bir "parça"sıdır, onun yapısal elemanı değildir).

13) Whitehead, *a.g.y.*, s. 76.
14) Taylor, *a.g.y.*, s. 505–6.

Roger Bacon, *Opus maius*'ta, eğer çizgiler noktalardan oluşmuş olsaydı, bir karenin kenarı ile köşegeni arasındaki oranın, tam sayılar arasındaki orana, dolayısıyla saçma biçimde, rasyonel bir sayıya eşit olması gerekeceğini belirtmiştir.[15]

Duns Scotus ise şu ispatı ekler: ortak bir merkezden geçen herhangi bir doğrunun üzerine dizilen iç içe geçmiş çemberler, bitişik noktalardan ya da farklı bir tür görünmez elemanlardan oluşmuş gibi, her çember için sayıca birbirine eşit olacaktır, ki bu da tanımsızdır.[16]

Bir doğrunun bütün noktalarında bulunan sınır niteliği Aquinolu Aziz Tommaso'ya göre şöyledir: "*Manifestum est enim quod in linea infinita, et etiam in circulari, non est punctum nisi in potentia.*"[17] *(Sonsuz çizgide ya da dairesel çizgide, bir noktanın sadece gizilgüç olarak varolabileceği açıktır.)* Anlak öncelikle edimseli kavradığı için Aquinolu şu sonuca varır: "*Punctum non ponitur in definitione lineae communiter sumptae.*"[18] *(Bir nokta, varsayılageldiği gibi, tanım gereği çizgide var değildir.)*

Ockhamlı William temelde Aristoteles gibi düşünmüş; "süreklilik" ile "bitişiklik"i birbirinden ayırmış ve ilkinin görünmez parçaların (yani noktaların) yan yana dizilişine indirgenebileceğini yadsımıştır. Aynı durum anlardan oluşan bir bileşime ayrıştırılamayan zamansal süreklilik için de geçerlidir: "An, bölünebilir varlıklardan koparılabilecek mutlak bir varlık değildir."[19] Tıpkı bir sürey'in bölünebilir parçalardan oluşmayan edimselliği gibi, "zaman da bütün göğün bütün devinimindedir, göğün başka bir parçasının başka bir deviniminde değil."[20]

13. ve 14. yüzyıl filozoflarının temelde bu sonuçlar üzerinde uzlaştıkları söylenebilir. Genellikle, sürey'in bir noktalar kümesinde çözümlenemeyeceği söylenmiştir. Ockhamlı William gibi kimileri de, noktanın, doğrunun sonlu parçalarını sınırlayan limit işlevini de yadsır: bir büyüklüğün sonlu olması için, noktanın varlığını kabul etmek zorunlu değildir.

15) Duhem, *Le système du monde, Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, 10 cilt, Paris, 1954, cilt 7, s. 20.

16) *A.g.y.*, s. 21.

17) Aquinolu, *a.g.y.*

18) *A.g.y.*

19) Krş. Ockhamlı William, *De sacramento altaris*, ed. T. B. Birch, alıntı: T. B. Birch, "The theory of continuity of William of Ockham" *Philosophy of Science* 3, 1936, s. 494–505.

20) *A.g.y.*

Riminili Gregorio noktaları, doğruları ve yüzeyleri kurgusal büyüklükler olarak almış ve geometricinin gerçekten var olan şeyleri hayal etmek zorunda olmadığını söylemiştir. Onlar tinin yaratımlarıdır.[21]

Jean Buridan, bir noktanın bölünmez olduğunu söylerken "gerçekten" böyle olduğunu düşünmediğimizi, ne de düz anlamıyla böyle anladığımızı savunmuştur.[22] Bunlar, astronomide episikllere ve dışmerkezlere ilişkin savlarda, yalnızca gezegenlerin konumunu hesaplayan simülasyonlarda kullanılmışlardır, başka bir şeyde değil. Noktalar, doğrular ve yüzeyler ile her biçimde kurmaca bir Geometri üretilebilir, öyle ki buradan elde ettiklerimizle gerçekliğin en iyi anlayışını çıkarsayabiliriz.

Böylece adcı akımlar, modern idealizmi ortaya atmışlardır ve onların sürey'e ilişkin ortaya koydukları resim, Kant'ın formülüyle tanımlanandan çok farklı değildir: biçimlerin süreklilik yasası, deneyimimizin yeterli bir nesnesine gönderme yapamayan, basit bir kavramdır.

Pierre Duhem, reel sayıyı iki sınırsız dizinin ayırıcısı olarak tanımlayan Dedekind'in uslamlamasından uzak olmayan düşünceler geliştiren Buridan, Walter Burley ve Saksonya-Coburg-Gotha Prensi Albert'inkilere benzer kanıtlar sunmuştur. [23] Problem, bugüne değin tartışılan durumların bir değişkesiydi. Bir kuvvet ile onun karşıtı arasındaki denge noktası iki duruma göre tanımlanır; ilkinde hareket kuvvetin yönünü izler, ikincisinde ise karşı direnç kuvvete üstün gelir. Sonuçların iki dizisi de, arada yer alan sonsuz olanakların sürey'ini ortaya koyarak, denge noktasına belirsiz biçimde yaklaşabilir. Bu denge noktası, onu tanımlayan iki sonsuz dizinin ikisine de ait olmayan bir sınır noktasıdır.

Leibniz daha sonra matematiksel sürey'i ideal bir varlık, yani hayali bir varlık olarak tasarlamış ve geometrik noktalara daha önce Platon'un tasarladığına benzer bir fonksiyon atayarak, uzamın ilişkisel bir kuramını geliştirmiştir.

19. yüzyılın sonunda, Cantor sürey'in matematiksel olarak güvenilir bir tanımını yapmış, Russell ise bunu, sürey'in noktalar kümesi olarak görülemeyeceğini savunan geleneksel felsefi düşüncenin çürütülmesi olarak görmüştür. Buna karşın, Cantor süreyin sayılamaz olduğunu, yani bütün yapısal elemanlarının tamsayılarla birer birer sayılamayacağını kanıtlamıştır. Emile Borel 1909 yılında Cantor'un elde ettiği sonucu,

21) Duhem, *a.g.y.*, s. 33.
22) *A.g.y.*, s. 37–8.
23) *A.g.y.*, s. 83.

sürey'in tanımsız bir ögesinin varlığına yönelik kanıt olarak yorumlar: "Geometrik sürey'de tanımlanamayan unsurların bulunduğuna kuşku yoktur. Georg Cantor'un sürey'in sayılamadığını söyleyen ünlü ve önemli önermesinin gerçek anlamı budur. Bu tür tanımlanamaz unsurların gerçekten de bir kenara konduğu ve az çok örtük olarak kullanılmaları gerekmediği zaman, Analiz yöntemlerindeki en büyük basitleştirme elde edilecektir."[24] Öte yandan, Weierstrass'ın Analiz'i yeniden düzenlediği teknik, Borel'e göre genel kabul gören bütün Matematiğin, sadece tamsayı kavramından türetilmesine dayanmaktadır. "Limit kavramının kullanıldığı başlıca konular (orandışı sayılar, türevler, sonlu integraller, diferansiyel eşitliklerin integralleri, vb) tamsayıdan yola çıkarak tanımlanır; bir kez böyle kavramlara gereksinim duyulduğunda, tamsayılarla tanımlanmaları gerekmeden onları her koşulda kullanmak mümkündür."[25]

Cantor'un tanımı, matematiksel olarak karşı çıkılamaz olmasına karşın, sürey'in sezgisinin her zaman çağrıştırdığı kavramlar ve imgeler kümesini aşamamıştır. Özellikle Cantor'un pek dikkate almadığı sınırsız gizilgüç kavramı, Brouwer'in sezgisel matematiğinde yeniden ortaya çıkmış ve sürey, yeni kuramda Aristotelesçi ve Tommasocu felsefenin öngördüğü şeye benzemeye başlamıştır.

Brouwer, sürey'in belli konumlarında (özellikle irrasyonel sayılarda) doğal sayılar dizisiyle olduğu kadar edimsel olarak da tanımlanabilen varlıkların bir aritmetik kuralı ya da "özgür seçimi" izlediğini aktarmıştır. O halde, bu kavram geometrik anlamda, noktanın –giderek artan bir küçüklük "düzeyi"yle tanımlanan sonsuz aralıklar dizisi aracılığıyla– belirlenmesi olarak temsil edilebilirdi. İki noktanın üst üste gelmesi, bir süre sonra onları temsil eden iki dizinin çakıştığı anlamına geliyordu. Tam tersine ikisinin arasındaki fark da, –biri ilk noktayı, diğeri de ikincisini içeren– iki ayrı aralığın iki dizisinde bulunmasıyla ortaya konuyordu.

Ancak bu farklılık ve aynılık bilgisi, önceden verilmiş bir olgu olarak görülmemelidir. "Üçüncünün olmazlığı" ilkesinin sezgisel dışlanması noktaların eşitliği ya da eşitsizliği sorununun matematiksel düzenlenişten

24) Borel, "Les probabilités dénombrables et leurs applications arithmétiques", *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo* 27, 1909, s. 247–71.

25) Borel, "Contribution à l'analyse arithmétique du continu", *Journal de mathématiques pures et appliquées*, 5. dizi, cilt 9, 1903, s. 329–75.

bağımsız bir çözümünün ilke olarak olanaksızlığını belirtiyordu. İki irrasyonel sayının (ya da iki noktanın) aynı ya da farklı olması gerektiğini *a priori* söylemek tanımsızdı. Öyleyse tanımsızın, "*tertium non datur*"un (üçüncünün olmazlığı) kabulü ve reddi arasında üçüncü bir mantık değerinin kabul edilmesi gerekiyordu. Bilimsel kaynaklarda pek çok örneği bulunan bu ikilem, "üçüncünün olmazlığı"nın reddiyle anlatılmıştır. Ünlü irrasyonel sayılar arasında en çok gönderme yapılan örnekler, sürey'in sezgisel doğasını belirsizliğin mekânı olarak tanımlayanlardı. Özellikle de iki nokta arasındaki (Aristoteles'in sık sık sorunlu doğasını vurguladığı) "temas" kavramı, onun meşru muğlaklık niteliğinde kabul edilmişti.[26]

Kimilerine göre, zamansal ve uzamsal sürey'in belirsizliği, onun içine dalan nesnelerin hatlarındaki berraklığı da bozuyordu. Husserl, "her gerçek şeyin anlayışının (idea) öğrenme sürecinin sürekliliğindeki sınırlı nokta olarak, uyandırdığı deneyimin kendisinden nasıl doğduğunu açıklamıştır.[27] Görüngüsel deneyim, kendi içinde, görünüşlerin sonsuz ve gizilgüç "sürey"ini barındırır, ancak (irrasyonellerin ve noktaların nesnelliği gibi) ideaların nesnelliğinin de bununla uzlaşmadığı bir gerçektir: "Sonsuzluk kavramı (...) kendi içinde bir sonsuzluk değildir," ve bu sonsuzluğun temelde verilmiş olamayacağı düşüncesi, "sonsuzluk kavramının anlaşılabilir 'yönelmişliği'ni dışlamaz, hatta onu gerektirir."[28] "(...) Verilmişlik, sadece idea olarak, bilişsel olarak verildiği için," diye yazıyor Husserl, "bir yakınlaşma süreci gerektirir. Yeterli verilmişlik, sınır niteliğine sahip bir kavramdır ve buna istençle yaklaşılabilir."[29]

Husserl de böylece (analitik olarak tanımlanamayan ama düşüncede sentetik olarak temsil edilebilen), Cusanus'un sözünü ettiği sonlu sonsuzluğu çağrıştırıyor gibidir. Ancak bu, bir kümenin, bütün elemanlarının onunla karşılaştırılabildiği analitik bir yordama özgü fiili ve edimsel sonsuz olabildiği anlamına gelmez.

Aynı biçimde sadece sürey'in saf olumsuzluğunu düşünmek de yeterli olmayacaktır. Sonsuzluğu kavrayan bakış açısı, onun zıttına da yatkındır. Eğer hiçlik, sınırlı biçimlerin dünyasında bir dağılış olarak ortaya

26) Weyl, *a.g.y.*, s. 52–4.

27) *A.g.y.*, s. 41.

28) Husserl, *Ideen zu einer reinen Phänamenologie und phänomenologischen Philosophie* (bölüm 143); İt. çev., *Idee per una fenomenologia pura e per una filosofia fenomenologica*, Torino, 1965, s. 320.

29) *A.g.y.*, s. 388.

çıkıyorsa, onun tersinlemesi de tam tersini oluşturmalıdır: saf Varlık. Varlığın ve hiçliğin özdeşliğinin Hegelci kanıtına başvurarak benzeri görsel tersinlemeleri açıklayabiliriz.

Vincenzo Gioberti 19. yüzyılda sürey'de, teolojik bakışa göre tanrısal mükemmeliyete katılımı ve bununla sonlu varlık arasındaki bağı çağrıştıran "*metheksis*" dediği durumu tanımlamıştır; Tanrı'nın yaratıcı edimi, Varlık'tan zamanın anları ve uzamın noktaları arasındaki aralık (yani "*diastema*"), etkin Fiil'de eyleyen varoluşa geçiş anlamına gelir. Yaratılmış evrenle edimsel sonsuzun birbirine uyması gereği, yaradılışın ve cisimleşmenin gizemlerinin bağıntısıdır. Dedekind'in irrasyonel sayıların "kesimi", eskilerin *logos alogos* dedikleri şey, *ilişki*nin, Tanrı'nın mükemmeliyetine ulaşmanın tek biçiminin arketipine dönüşmüştür. "Oran şeylerin arasındaki bağdır," diye yazıyor Gioberti, "o, evrenin birliği, varlıkların anlağıdır, ışıktır, vb. Tanrı ile insan, dünya ile Tanrı arasındaki aracıdır. Yaratıcı edimle özdeştir. İsa, vücut bulmuş orandır (...)"[30] Bu nedenle: "Yaratıcı edim Varlık'tan oluşa bir geçiştir. Bu geçiş sonsuzdur. Bu bir edimsel sonsuzdur, ilahi her şeye gücü yeterliğin sonsuzudur. Bu her şeye gücü yeterlik, kendi yarattığı sonuçta sonlu olarak kendini gösterir; kendisi için edimsel sonlu olarak ortaya çıkar; onu ürettiği biçim aracılığıyla, onu üretirken aştığı sonsuz aralık aracılığıyla da kendisini sonsuz biçimde ortaya koyar."[31]

Yaratıcı edimi, devinerek çizgiye dönüştüğü noktada ya da ilk kutsal çemberden sonsuz hızla yayılan merkezde kurgulayarak, Dante'nin *Cennet*'te (28. kanto) anlattığı gibi Tanrı'nın varlığının belirleyici kanıtını, Gioberti'ye göre sonsuzküçük felsefesinde bulabiliriz. Yaratıcı itki, en çok temasın, ilişkinin, karşıtların görünmez diyalektik bağının görünür olduğu sürey'de oluşur. Burada "matematiksel yaratımın tanrısal yaratımın en canlı imgesi" olduğunu idia eden Leibnizci hesabın teolojik bir doğrulaması saklıdır.[32]

"İki ya da daha çok şeyin ortası, göbek bağı, birleşimi, geçişi, aktarımı, aşımı, arası, uzaklığı, bağı, teması," Gioberti'nin tanımına göre, "bütün bunlar gizemlidirler, çünkü sürey'den, sonsuzdan ortaya çıkarlar. Bir düşünceyle başka bir düşünce, bir şeyle başka bir şey arasındaki aralık sonsuzdur ve bu, sadece yaratıcı edimle aşılabilir. İşte bundan dolayı, dina-

30) Gioberti, *Della Protologia*, cilt 1, Napoli, 1864, s. 177.
31) *A.g.y.*, s. 263.
32) *A.g.y.*, s. 292.

mik an ve aralığın diyalektik kavramı, ilke ve son kavramından daha az gizemli değildir. Aralık, iki farklının ve karşıtın bir birlikte buluşmasıdır. Bu temelde diyalektik bir kavramdır ve apaçık bir çelişki taşır; yani birin, çoğun, aynının ve farklının özdeşliğini. Bu birlik, basit ve bileşiktir; birlik ve bireşim ya da uyumdur. Ne biri ne de öteki olan iki karşıt ucu tutar; bu sürey'dir ve dolayısıyla sonsuzdur. Şimdi, sonsuz, karşıtları özdeş kılarak bize aralığın doğasını gösterir. Devinimde, zamanda, uzamda ve kavramlarda gizli olanı anlamak kolaydır, çünkü bunlar sonludurlar. Sürey ve aralık gizemlidir, çünkü bunlar sonsuzdurlar."[33]

Eğer Gioberti, üçüncünün olmazlığı ilkesinin matematiksel sezgisinden haberdar olsaydı, evet ile hayır arasındaki üçüncü mantık değerinin, kutuplu uyuşmazlığın arasındaki gizemin ayırdına varabilirdi. Bir ile çok arasındaki dinamik gelişmeyi simgeleyen Dante'nin dizesi "evetlerle hayırlar çarpışıyordu beynimde" (*Cehennem* 8.III) bu anlatımda *mega kai mikron*'un belirsiz almaşıklığında gelişen irrasyonelin her türlü yaklaşıklılığını yansıtıyor gibidir. Pythagorasçı Lysis'in, Tanrı'nın irrasyonel bir sayı olarak tasavvur edilebileceği savı, irrasyonel bir sayının *a priori* belirlenmesi için üçüncü mantık değerinin önerdiğine, daha sonra sezgicilerin kavramlaştıracakları şeye mükemmelen benzeyen bir anlam üstlenecektir.[34] Sezgisel yaklaşımın, edimsel sonsuzun olanaksızlığına yöneldiği yerde, Gioberti neredeyse onun elle tutulur bir yansımasını görebilirdi.

Böylece edimsel sonsuz, aracılık görevi yapan her şeyde sembolik olarak varsayılmıştır. Fiil, benzer biçimde dile (*langue*) ve söze (*parole*) aktarılır, isimler de bundan düzenleyici gücü üretir. "Söz" diye yazıyor Gioberti, "sonsuz düşüncenin alanıdır. O, yaratımı Platoncu ve Pythagorasçı bağlamda, Evren'in düzeninde kılan düşüncenin düzenindedir; çünkü sezgisel biliş, neredeyse, madde –anlaşılabilir dünyanın *apeiron*'u– gibidir."[35]

İçkin üretici edim de arketipe benzer: Latince *penitus* ve *penes* sözcükleri yakınlığı ve mahremiyeti belirtir ve ikisi de üremeye yöneliktir. Gioberti aynı kökten gelen *peninsula, penumbra, penultimate* (yarımada, alacakaranlık, sondan bir önceki) sözcüklerinin *neredeyse* çağrıştırdığı benzer kav-

33) *A.g.y.*, s. 160.

34) Krş. Sabètai Unguru, "Incommmensurability and Irrationality: A New Historical Interpretation", *History of Science* 15, 1977, s. 217.

35) Gioberti, *a.g.y.*, s. 191.

ramda, görünmez birliğin, örnek ideasının, düzenleyici özdeşliğin, uzlaştırıcı ve uyumlaştırıcı diyalektik merkezini görmüştür.

Gerçeğin birleştirici dokusunda, şeyler arasındaki görünür ve görünmez bağlarda, edimsel sonsuzun yansımasını görürüz. Yaklaşık ya da benzer, "bir yandan özdeşliği sıyırıp geçer, bir yandan da sonsuz çeşitlilik taşır; minimum, maksimumdur, çünkü bunların ikisi de sonsuzdur. Bu apaçık çelişkinin mantığı, yaratılmış şeylerin kopyaladığı kavramın sonsuzluğudur. Bir ve sonsuz olma kavramı, sonsuz ölçüde kendine benzer ve kendinden farklıdır; böyle bir sonsuzca benzerlik ve farklılık, onların arasındaki yaratımın sonlu benzerlik ve farklılık arketipidir."[36]

Dante'nin *Cennet*'te (18. kanto), sonsuzküçük ya da diferansiyel olarak matematiksel sürey'de ve düzenlenebilir ilk üretken itkide açımlayarak, tanrısal yayılmaya atfettiği dinamik sonsuz, "zamanda ve eylemde" ("*in tempore et actione*") tanrısal sonsuzun kabulünde görülebilir. Teolojik bakış açısı, her doğal olayda tanrısal bir işleyiş, dolayısıyla edimsel bir sonsuz görür. Bu bakış, kötü kozmik-sonsuzun eşanlamını tersine çevirerek, doğrudan bir çağrışımla, onun olumlu sonsuzluğa dönüşmesine katkıda bulunur. Bu değişimin ilk belirtileri, Ortaçağ'dan başlayarak Duns Scotus'un İsa'nın sonsuzluk ölçüsündeki bağışlayıcılığı üzerine, Riminili Gregorio'nun açıklamalarındaki *biçimlerin genişliğini* ("*latitudo formarum*"), yani niteliğin ve biçimin, minimum ve maksimum yoğunluklarına ilişkin skolastik araştırmalardaki sınıflandırılabilir sonsuza yönelik çalışmalarda ortaya konmuştur.

Ancak Yunanlılar arasında bile bunlar bilinmiyor değildi. Gioberti, sürey kavramıyla da ilişkilendirerek *apeiron*'da varlığın bir eşanlamını ve böylece olumlu bir birliği gören Melissos'tan söz etmiştir. Melissos bir fragmanda şöyle der: "Böylece *apeiron* ebedi ve sonsuz, bir ve süreklidir (*homoion*)."[37] Ki Aristoteles (*Fizik*, 207 a 15) bunu yadsımaktan kendini alamayacaktır.

36) *A.g.y.*, s. 159.
37) Krş. Renzo Vitali, *Melisso di Samo*, Urbino, 1973, s. 134.

4
Aquinolu Tommaso'nun Sonsuzu

Georg Cantor'un 19. yüzyılın sonunda ortaya attığı küme tanımını incelerken, bunun altı yüzyıl önce Aquinolu Tommaso'nun formüle ettiği tanımla arasındaki benzerliğe şaşmamak elde değildir.

Cantor'a göre küme, sezgimizin ya da düşüncemizin belirli ve birbirinden farklı nesnelerinin bir bütündeki birliği, Aquinolu Tommaso içinse farklı birimlerin bir aradalığıdır; yani, "*Multitudo non est aliud quam aggregatio unitatum*,"[1] (*çokluk, hiç de bir araya gelmiş birimler değildir*) ve, "*Multitudo est id quod est ex unis quorum unum non est alterum*,"[2] (*çokluk birimlerden oluşmuştur, öyle ki bunların her biri bir diğerinden farklıdır*).

Bu tanımların apaçık benzerliğinin ardında büsbütün farklı düşüncelerin ve amaçların bulunduğunu söylemeye gerek yok. İki tanım da, bir küme olması gerektiği düşünülen özü yakalamak ister, ama Cantor'unkinde matematiksel ölçüt aciliyeti öncelikli ve baskın gibidir.

1) Krş. M. Périer, "À propos du nombre infini", *Revue pratique d'apologétique*, 15 Mart 1919.

2) *A.g.y.*

Cantor'u, edimsel olarak sonsuz kümelerin varlığını ve onların sonluötesi sayılarla ilişkilendirilebilirliğini doğrulamaya iten şey, öncelikle matematikle ilgiliydi. Öte yandan kümenin ve sayının tanımına ilişkin her kazanım, Aquinolu için metafizik kuralların basit bir bağlantısı, Cantorcu kuramlarla ortak olduğu düşünülen kadim bakıştan çok aritmetiksel bir erekti. Ancak Cantorcu sonluötesi sayı kavramı, "zorunluluk" olarak değil "fırsat" olarak, zorunlu çıkarım olarak değil özgür yaratım ve matematiksel dehanın buluşu olarak doğmuştur. Onun kümeler kuramının matematik diline getirdiği yeniliğin meşruluğu temelde tartışılabilirdi, hatta Kronecker gibi bazıları, açık bir düşmanlıkla Cantor'a saldırmaktan vazgeçmediler.

Ne var ki, Cantor, edimsel olarak sonsuz kümelerin ve sonsuz sayıların varlığını doğruladı. Ancak Aquinolu Tommaso altı yüzyıl önce bunu kesinkes reddetmişti. Varsayımsal bir sonsuz kümenin elemanları, edimsel olarak tanımlı bir bütün oluşturacak biçimde aynı anda kavranabilirse birer birer sayılabilirdi ve bu da kaçınılmaz biçimde sonlu sayı haline gelmelerine ve çatışkı yaratmalarına yol açardı.

Ancak Tommasocu sonuçların gücü, mantıksal tutarlılığından ve Cantor'un kısmen algıladığı dünyanın bir bakışına gönderme yapabilirliğinden çok, kendi doğruluğundan gelir. Bu savların uyuşmazlığı, onları yaratan dünyanın iki farklı tasarımından kaynaklanıyordu; aralarındaki muhtemel bir özdeşlik de çok önemli değildir, ne de olsa küme tanımlarının biçimsel benzerliğinin belirleyici bir önemi yok.

Aquinolu'nun henüz var olmayan bir matematiğin bilgisine sahip olmadığı için anlamadığı şeyi Cantor'un görebildiği üzerinde uzun uzadıya durmaya gerek yok. Bu bağlamda, "Her ilerleme ayrıntıdaki bir kazanımdır, ama bütündeki bir kopuştur da," diyen Musil'in bakışına dönebiliriz.[3] Bu düşünce, bir yandan Thomas Kuhn'un *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*'nda tanımladığı yakın tarihli sonuçlarla da paraleldir. Yeni bir kuramın, özgün bir devrimin tohumunu taşıyan bir bilimsel paradigmanın başarısı, yeni bir *Weltanschauung* (ideoloji) bağlamında doğrulanır ve ona karşılık gelen bütün bilimin yeniden yapılanmasını gerektirir. "Problemlerin değiştirilmesi, gerçek bilimsel çözümü saf metafizik kurgudan, bir sözcük oyunundan ya da matematiksel bulmacadan ayıran ölçütü de değiştirir. Bilimsel devrimden doğan olağan bilim geleneği,

3) Musil, *a.g.y.*, s. 146–7.

kendisinden öncekine ters düşmekle kalmaz, genellikle onu fersah fersah aşar da."[4]

Bu bağlamda, sonuca götüren bir hakikat oluşturması gerekmeden, günün birinde onu yeni bir büyük bağıntıya yerleştirebilen her şeye bir özellik atfedilebilir. Bu nedenle diye yazıyor Musil, "zihin ya da tin en büyük faydacıdır, ama kendisi ele geçmez, üstelik her nedense, tek etkisinin yıkım olduğu sanılır."[5] Kullandığı matematiksel araçların belirgin dönüştürülemezliği bile bu kuraldan kaçamamış olsa da, Cantor edimsel sonsuzun karşılaştırılabilir ve çağrışımlarla dolu bir kavram olarak kullanıldığı doğru matematiksel bağıntıyı kurabilmiştir.

Ancak yine de, Aquinolu Tommaso'dan söz etmeye değer; çünkü Cantor bile, Aristotelesçi ve Tommasocu yasaklarla çelişmenin kendisini zor değerlendirilebilir kılacağını yadsımamış, çalışmalarında vardığı sonuçların, karşı çıktığı geleneksel kuramlarla ilişkili olarak değerlendirilmesi gerektiğine her zaman dikkat çekmiştir.

Summa theologica'da, mutlak sonsuz (yani "*infinitum simpliciter*") olan bir nesnenin muhtemel ilahi yaradılıştaki saf mantıksızlığı açıkça belirtilir. Aquinolu şöyle yazar: "*Contra rationem facti est quod sit simpliciter infinitum. Sicut ergo Deus licet habeat potentiam infinitam, non tamen potest facere aliquid non factum, hoc enim esset contradictoria esse simul, ita non potest facere aliquid infinitum simpliciter.*"[6] (*Bu, yapılmış bir şeyin doğasının mutlak sonsuz olmasına karşıdır. Bu nedenle Tanrı, ki o sonsuz güce sahiptir, yapılmamış bir şeyi yapamaz, çünkü bu, iki çelişkinin aynı anda doğru olmasını gerektirir. Aynı biçimde o, hiçbir şeyin mutlak sonsuz olmasını sağlayamaz.*)

Aquinolu'nun uslamlaması basit ve tutarlıdır: Tanrı dilediğini yapabilir, ama onun yapması, yapılmış olan şeyin varlığına yol açar. Yapılmış olan, yapılmış olduğu için tamamen sınırsız olamaz: "*Contra rationem facti est quod sit simpliciter infinitum.*" Aquinolu Tommaso, Tanrı dışında eyleyen mutlak sonsuzun varlığını yadsıyor ve Tanrı'nın her şeye gücü yeterliği bilgisiyle kurulan bir uslamlamayı bunun kanıtı olarak ileri sürüyordu; çünkü bu her şeye gücü yeterlik ile eyleyen "*simpliciter*" (*mutlak*) sonsuzun olanaksızlığı birbiriyle çelişmiyordu.

Bu bağdaşmanın doğrulanması önemlidir, çünkü tam da bu noktada Aristotelesçi-Tommasocu gelenekten kopuşun ilk adımları atılmıştır.

4) İtalyanca baskısından alıntı. *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino, 1969, s. 132 (Çev: Nilüfer Kuyaş, Kırmızı, İstanbul, 2006).

5) Musil, *a.g.y.*, s. 146.

6) Aquinolu, *a.g.y.*, 1.7.2.

1277 yılında Paris Piskoposu'nun İbn Rüşdcü savları lanetlemesi, Tanrı'nın sonsuz bir küme yaratamayacağını öne süren Tommasocu savı da örtük olarak etkilemişti. Daha sonra bazı düşünürler, ilahi her şeye gücü yeterliği sonsuz niceliklerin yaratılmasına kadar genişletmişler ve bu da, *apeiron*'un varoluşun temel kutupluluğundaki olumsuz parçanın eşanlamlısı olarak görülmesinin önüne geçmiştir.

Ancak sınırsız üzerine daha sonraki tasarımları ortaya koyan keşiflerin anlamını açıklığa kavuşturabilmek amacıyla düzen içinde ilerlemekte fayda var. Her şeyden önce Aquinolu hangi bağlamda Aristotelesçi *apeiron* kavramını yeniden öne sürdü? Aristoteles, *apeiron*'un sahte sonsuzu ile ilahi mükemmeliyetin sonsuzu arasındaki olası her karmaşayı, sonsuzluğa ilişkin her çağrışımı ikincisinden çekip alarak ortadan kaldırdı. İlahi mükemmeliyet, "tamlık", "doluluk", "ebediyet" çağrıştıran terimlerle ifade edilirdi. Sınırsızlıktan söz edilmezdi, çünkü bu özellik sadece nicelikle ilişkiliydi ve Tanrı'nın tamamen dışındaydı.

Ancak Aquinolu Tommaso, Aristotelesçi yaklaşımı izlememeyi göze alır ve onun yerine şunu savunur: "Tanrı sonsuz, ebedi ve kapsanamazdır."[7] Ama hemen ardından sonsuzun iki karşıt doğası bulunduğunu ekler; bunların biri biçim kavramından gelir, diğeri de özdek kavramından.

Bu nedenle özdek parçasındaki ("*ex parte materiae*") sonsuzun, zorunlu olarak Aristoteles'in *apeiron*'unun sahte sonsuzunun benzerine karşılık gelmesi gerekiyordu. Biçim parçasındaki ("*ex parte formae*") sonsuz ise bir tür biçimsel mükemmeliyeti çağrıştırarak, bu bağlamda hiç değilse Tanrı'nın sonsuzluğundan doğru biçimde söz edilebileceğini anlatıyordu.

Olanaklı sonsuz ile edimsel sonsuzluk arasındaki ayrımdan temelde çok farklı olmayan iki sonsuz arasındaki ayrım, Tanrı'nın sonsuzluğunu, Tatianos ile Tertullianos döneminden bu yana Hıristiyan bakış açısıyla uzlaştırma isteğiyle öne sürülüyordu. Sonsuzu varoluşun maddi ilkesi olarak görmek isteyen Aristotelesçi bakıştı; bunların biri *apeiron*'un kusurluluğunu, diğeri de Tanrı'nın mükemmeliyetini ortaya koyuyordu. Aquinolu şöyle yazar: "*Infinitum secundum quod attribuitur materiae, habet rationem imperfecti, est enim quasi materia non habens formam,*" ve, "*infinitum secundum quod se tenet ex parte formae non determinatae per materiam, habet rationem perfecti.*"[8] (*Özdeğe verilmiş sonsuzun doğası mükemmel değildir; çünkü o*

7) A.g.y., 1.7.1.
8) A.g.y.

biçimsiz bir özdektir (...) özdekle belirlenmeyen biçimde düşünülen sonsuz mükemmel bir doğaya sahiptir.)

Ancak oluşun somut dünyasında, onun çıplak özü ne "*infinitum ex parte materiae*"de ne de "*infinitum ex parte formae*"de ortaya çıkar. İlki basitçe yoktur, çünkü her sınırsız gizilgüç, biçimsel ilkenin ona kabul ettirdiği sınırla doğrulanır ("*materia autem perficitur per formam per quam finitur*"). İkincisini ise yaratılmış biçimle uyuşturmak zordur, çünkü biçim bir bakıma onu bazı özdeşliklerin özü kılan maddeden "sıkıştırılmıştır", dolayısıyla eğer kendi tümellik derecesine uygun sınırsız bir genişlemeyle bağdaşırsa, şu ya da bu nesnenin temel özelliğini vermeyen ve var olmak için dışarıdan biçimlendirilmeye gereksinim duymayan, ama kendisinde özdek bulunan şeyle özdeşleşir; "*ex parte formae*" sonsuz, sonuçta sahici edimsel sonsuzluk, ilahi özle birebir özdeşleşir. "*Cum igitur esse divinum non sit esse receptum in aliquo, sed ipse sit suum esse subsistens, (...) manifestum est quod ipse Deus est infinitus et perfectus.*"[9] (*Bu nedenle ilahi varlık hiçbir şeyin içinde olmayandır, ama o kendi varlığına sahiptir (...) tanrının sonsuz ve mükemmel olduğu açıktır.*)

O halde Tanrı dışında herhangi bir sonsuzluk olamaz mı? Aquinolu bu önemli soruya bunun zayıf bir olasılık olduğunu söyleyerek yanıt vermiştir: "*per essentiam*" ya da "*simpliciter*" mutlak sonsuzluğun sadece Tanrı'ya ait olduğu, ondan farklı olan şeyin de sonlu ("*finitus simpliciter*") ya da göreli sonsuz, yani onun özel doğasına karşılık olarak ("*infinitus secundum quid*") başka bir şey olamayacağı sonucuna varır. O halde mutlak ("*simpliciter*") sonsuzun varlığı biçimler dünyasının dışındadır, "*infinitum secundum quid*" ise hâlâ olanaklıdır ve temellendirilmiş olmasa da, kuşku uyandıran şey, her tür sonsuzun varlığını yasaklayan Aristotelesçi uyarının ihlal edilmesidir. Ancak Aquinolu "*infinitum secundum quid*"in insanın kavrayabileceği bağlamda, temelde "*infinitum ex parte materiae*" olarak olanaklı, yani var olmayan bir sonsuz olarak anlaşılabileceğini söyler.

Temel ilke olarak "*infinitum secundum quid*"e ilişkin basit bir örnek verilebilir. Aquinolu, kendi özünde sınırlı olsa da, sonsuz biçimde şekillendirilebildiği için sahip olduğu sınırsız gizilgüçle sonsuz olan ağaç örneğini verir. Öte yandan biçimdeki "*infinitum secundum quid*" ise sıradan deneyimin herhangi bir nesnesiyle kolayca ilişkilendirilemez. Bunun için sadece meleksi varlıklar olabileceği düşünebilen, hiçbir madde-

9) *A.g.y.*

den "üretilmeyen" evrensel biçimler söz konusu olacaktır. Dante'nin daha sonra Melekler üzerine yazacağı dizesinde olduğu gibi "arı eylemler üretildi."[10]

Eğer bu noktada, matematikçilerin aklını kurcalayan ve Aquinolu için de sonsuz olan niceliksel sonsuzun doğasını kavramak istersek, şimdiye kadar söylenenlerin üstüne basit bir çıkarımdan başka bir şey eklemeye gerek yoktur. Öncelikle "*secundum quantitem*" sonsuz, açıkça olanaklı sonsuza, "*ex parte materiae*" sonsuza aittir, dolayısıyla Tanrı'ya atfedilebilir değildir. "*... infinitum quod competit quantitati, est infinitum quod se tenet ex parte materiae. Et tale infinitum non attribuitur Deo ...*"[11] (*Niceliğin sonsuzu özdeğin sonsuzudur, bu tür bir sonsuz tanrıya atfedilemez.*) O halde "*quod competit quantitati*" sonsuz, kendi gizilgücünün olumsuz niteliğini sayı kavramına dayanan matematiksel sonsuza aktarır. Aquinolu, sonsuzun matematikçiler için kullanımından söz ederken, Aristoteles'in onayladığı şeyi yineler. Geometriyle uğraşan kişi, teoremlerini ispatlarken eylemekte olan sonsuzla ilgilenmez; kimi durumlarda herhangi bir büyüklüğün ya da verilmiş sonlu niceliğin ötesine geçmenin olanaklı olduğunu, dolayısıyla sonsuzu, sadece verili anlamıyla, yani olanak dahilinde sakıncasızca kullanabileceğini bilmek ona yetecektir. "*Geometer non indiget sumere aliquam lineam esse infinitam actu; sed indiget accipere aliquam lineam infinitam actu, a qua possit subtrahi quantum necesse est.*"[12] (*Geometricinin bir doğruyu sonsuz olarak düşünmesine gerek yoktur, ama o, içinden gerektiği kadarını kullandığı sonlu bir doğruyu alır.*)

Mükemmel biçimlerde var olsa da, hiçbir maddeden sıkıştırılmayan "*infinitum secundum quid*" ve "*ex parte formae*" sonsuz, sınırlayıcı biçim ile sınırsız madde arasındaki eski ayrıma dayanan matematiksel biçimlerin dünyasında kendine yer bulamaz. Matematiğin biçimsel niteliği, geometrik şeklin sınırlarına, sonlu sayıların düzenleyici yetkinliğine emanet edilmiştir.

Nesnelerin ve geometrik figürlerin dış hatları, Yunanlılar kadar, Aquinolu Tommaso'ya göre de her temelin sınırsız gizilgücünün zirvesiydi; maddeyle, varoluşun sınırlı biçimlerinde, Tanrı'nın mükemmel biçiminde yaratılan ölümcül "sıkışma" ile bu gizilgücün mucizevi bir denge ve birleşme noktasıydı aynı zamanda.

10) Dante, *Paradiso*, 29.33 (çev. Rekin Teksoy, Oğlak Yay., 1998).
11) Aquinolu, *a.g.y.*, 1.7.1
12) *A.g.y.*, 1.7.3.

Bu hakikat, bir nesnenin renginin onun varlığını doğrulamak için dış hatlarına eklendiği, Eukleidesçi ve Pythagorasçı matematikle tanımlanmıştır. Cisimlerin yüzeyi Pythagorasçılar'a göre *khroia*, yani renk olarak tanımlanmıştı.[13] Bu bağlantı çok daha sonra Goethe tarafından da doğrulanacaktır: "Göz biçimi görmez; çünkü bir nesneyi diğerinden ya da nesnenin bir bölümünü diğer kısmından ayıran şeyi belirleyen ışık, karanlık ve rengin birlikte oluşturduğu şeyin ayırdına varır."[14]

Aslında Goethe'nin savına karşıtmış gibi görünen skotopik görüşün (loş ışıkta algı) önemini kabul etsek bile, biçimin ve buna bağlı olarak sınırın, renk olmadan evrensel bir anlam taşıyabileceğini ve *bütün* anlamlarıyla bulunabileceğini düşünmek hâlâ kolay değildir. Antik Çağ'a (dolayısıyla Goethe'ye de) dönecek olursak, varlığın çeşitli düzlemleri arasında bir bağlantı –ya da karşılıklı olarak örtüşen ve tek bir sembole dönüşebilen gerçekliğin eşdeğer kümesi– olarak görev yapan sembolik anlamından söz etmeden "biçim"i bir kenara bırakmak olanaksızdır. Renkleri, onların yüzeylerde ve konturlarda oynadığı rolü dışlayacak olursak, onun tutarlılığı yitmeye başlayacak ve geleneksel olarak biçimle ilişkilendirilen özellikler kümesini bu sıradışı tayf biçiminde düşünmek zorlaşacaktır. Frédéric Portal'ın unutulmaz denemesi *Des couleurs symboliques*'i (*Sembolik Renkler Üzerine*, Paris, 1837), renkten yola çıktığı düşünülen kültürel geleneğin bütün anlamı yitirilmeden Yunanca *peras-khoras*'ın (*sınır-renk*) çürütülemeyeceğine dair bir kanıt olarak okunabilir. Öte yandan Goethe şöyle yazmıştır: "Doğa kuramının metafiziği, onun hangi yükseklikten ya da derinlikten başlayacağını ve nereye kadar çıkacağını ya da ineceğini belirlemesi gereken felsefe alanında kalmalıdır."[15] Bu da bizi doğruca Kuhn'a (ya da daha açıkça Feyerabend'e) ve paradigmaların karşılıklı aşılamazlığına götürür. Goethe'nin kuramları gözlemin verileriyle olgusal düzlemde ters düşer, ancak kendisiyle çelişmeden *eidos*'u (*biçim*) karanlıkla uyuşturamayacağı bir şemanın içkin bağdaşmasına girer.

Aristoteles de cisimlerin kromatik niteliğinin limitten ("*peras*"), dolayısıyla geometrik dış hatlardan ayrılamayacağını söylemiştir. Ayrıca sınırsız özdeşliği ve katı bir cismin yüzeyi, Eukleides'in *Elementler*'inde XI. kitabın ikinci tanımında açıklanmıştır: "Katının sınırı onun yüzeyidir."

13) T. L. Heath, *A History of Greek Mathematics*, Oxford, 1921, cilt 1, s. 292–3.
14) Goethe, *Teoria dei colori*, *Opere* içinde, cilt 5, Floransa, 1961, s. 298.
15) Goethe, *Teoria della natura*, ed. M. Montinari, Torino, 1968, s. 298.

Aristoteles'in ıslaklık tanımı da aynı ilkelere dayanır. Islaklık sınırsıza girer, çünkü ona kendine has özelliğini veren yüzeyel hatlar yoksundur ve içine girdiği kabın biçimini alır.[16]

Benzer ifadeler, sonsuzun sıradan matematiksel işlemlerde kullanılmasına karşı çıkan Aquinolu'nun da çıkış noktasıdır: "*Omne corpus superficiem habet. Sed omne corpus superficiem habens est finitum, quia superficies est terminus corporis finiti. Ergo omne corpus est finitum. Et similiter potest dici de superficie et linea. Nihil est ergo infinitum secundum magnitudinem.*"[17] (*Her varlığın yüzeyi vardır, ne ki yüzeyi olan her varlık sonludur; çünkü yüzey sonlu varlığın sınırıdır. Bu nedenle bütün varlıklar sonludur. Aynı şey yüzey ve çizgi için de geçerlidir. Dolayısıyla hiçbir şeyin büyüklüğü sonsuz olamaz.*)

Aquinolu hangi türü olursa olsun, sonsuzun bilinemez olduğunu öne sürerek, Pythagorasçı bir doğruyu yineliyordu.[18] Pythagorasçılar *apeiron*'un temel ilkenin ölçüsü olduğunu söylerken, onun bilinemez olduğu da belirtmişlerdi. Aquinolu sonsuzun büyüklük ve çokluk olarak ("*secundum magnitudinem et multitudinem*" ya da *ex parte materiae* matematiksel sonsuzun) bilinemezliğine, türlerdeki ve nitelikteki sonsuzun ("*secundum speciem*" ya da "*secundum qualitatem*") anlaşılmazlığını ve son olarak ilahi özün anlaşılamazlığı eklemiştir. Dante *Convivio*'da Güneş'e ilişkin bir özelliğin Aritmetik yasalarındaki sayısal sonsuza yapılan göndermeyi yansıttığını yazarken buradan yola çıkmıştır: "Güneş'in bir diğer özelliği de sayıda görülebilir, ki o da Aritmetik bilimidir. Öyle ki anlağın gözü onu göremez, ama sayı kendi içinde düşünüldüğü oranda sonsuzdur ve biz bunu anlayamayız."[19]

Aquinolu, edimsel olarak sonsuz bir kümenin olanaksızlığından, kümeyi ölçen birimin, yani sayının sonlu olduğuna varmıştı.[20] Bir küme, farklı birimler topluluğu olarak bir kez tanımlandıktan sonra, sayı, –bilinebilirliğinin biçimsel niteliğini sınırlı bir bütün olarak tanımlayarak– ölçüyle, yani düzenle donanmış daha ileriki bir zihinsel işleme karşılık gelir. Küme, "*per unum*" olarak, yani onu oluşturan bölünemez ve tekil

16) Aristoteles, *Sulla generazione e corruzione*, 329b-30. Ayrıca bkz. E. Zolla, *Le meraviglie della natura. Introduzione all'alchimia*, Milano, 1975.

17) Aquinolu, *a.g.y.*, 1.7.3.

18) Aquinolu, *Commento sulla Physica di Aristotele*, 1.1, ders 9.

19) Dante, *Convivio*, 2.13.19, Floransa, 1968, kısım 1, s. 202.

20) Aquinolu Tommaso, çokluktaki sonsuz (*secundum multitudinem*) ile büyüklükteki sonsuz (*secundum magnitudinem*) arasında bir ayrım yapmıştır. İlkinin edimsel olarak var olmamasına şurada yer verilmiştir: *Summa theologica*, 1.7.4.

birlikler olarak birer birer anılarak sayılır. Sayılan son birim, zorunlu olduğu düşünülen bir varlıkla ulaşılan sonucu belirler; bu nedenle en son sayı, sayılan bütün elemanların anlık ve fiili varlıklarına dayanan somut bir varoluş atayarak bazı bakımlardan kümenin varlığını edimsel bütünlük olarak kesinleştirir.

Aquinolu'nun buna ilişkin tanımları şöyledir: "*Numerus est pluralitas mensurata uno (...) Quilibet numerus est multitudo mensurata per unum (...) Addit enim numerus super multitudinem rationem mensurationis.*"[21] (*Sayı, bir ile ölçülen çokluktur (...) Herhangi bir sayı, bir ile ölçülen büyüklüktür (...) Sayı büyüklüğe ölçünün anlamını katar.*)

Aquinolu Tommaso *Summa theologica*'da, Bilgi kitabındaki (XI, 20) ilahi yaradılışın yarattığı kozmosun geometrikleştirilmesine atıfta bulunmuştur. "*Omnia in pondere, numero et mensura disposuisti,*" (*Her şey ölçü, sayı ve ağırlıkla verildi*) ve yaratılmış her nesnenin belli bir sayıdan oluşmasının ne denli önemli olduğunu düşündüğünü ekler: "*Necesse est quod sub certo numero omnia creata comprehendantur.*"[22] Biz de, ona ters düşmeden, sonsuzun, kozmosun "ölçülmemiş", yaratılmamış parçasıyla Pythagorasçı bakımdan örtüştüğünü ve tam da bu nedenle, sayıyla karşılaştırılamayacağını ekleyebiliriz. Sayıyı, Platon'a göre dünyanın düzenleyici yaratım ilkesi olarak gören ölçü kavramıyla ilişkilendirmek, Aquinolu'nun sonsuz sayıyı –anlamsız, işe yaramaz, sınırlı biçimlerin mükemmeliyetinde Tanrı'nın anlaşılmaz yetkinliğini görmek isteyenleri yanıltan– çelişkili bir kavram olarak tasarlamasına yol açmıştır.

21) Krş. M. Périer, "À propos du nombre infini".
22) Aquinolu, *a.g.y.*, 1.7.4.

5
Sınıflandırılabilir Sonsuz ve Sınıflandırılamaz Sonsuz

Ortaçağ düşünürleri edimsel ve gizilgüç sonsuza özgü kavramlar arasındaki farkın anlamlı bir tanımını yapmaya çalışmış ve bu konuda bir uzlaşıya varmışlardır: Pedro Hispano –genellikle Pietro Giovanni (1226-1277) olarak bilinir (daha sonra Papa XXI. Johannes)– *Summulae logicales*'in yedinci bölümünde, sonsuzun iki farklı yolla anlaşılabileceğini aktarır. Bunların ilki, "sınıflandırılabilir" terimiyle tanımlanır ve tamamen örtüşmese de, bununla edimsel sonsuza benzer bir şeyin çağrıştırıldığı söylenebilir. Diğeri ise, "sınıflandırılamaz"dır ve "gizilgüç" terimiyle ima edilen temel belirsizlikten kurtararak onu olanaklı sonsuza bağlamaya çalışır.

Aristotelesçi *apeiron*'un *dynamis*'e atfedilmesindeki zorluk şuradan gelir. Gizilgüç (*dynamis*) hep yöneldiği bir son gerektirirdi ve dolayısıyla eylemden bağımsız olarak varolması olanaksızdı. (İbn Rüşd'e göre, terimin önceliği şeyle değil, ediminin sonucuyla belirlenen bir gizilgüçtü bu.)[1] Oysa *apeiron*, edimselliğin tersi bir durumu anlatır; Aristoteles,

1) Bkz. Duhem, *Le système du monde*, cilt 7, s. 72.

sınırsızın herhangi bir sonlu büyüklükten daha büyük olarak düşünüldüğünü ve gizilgüç olarak bile var olamayacağını açıkça belirtir.[2] Çünkü bu "gizilgüç sonsuzluk"tan söz etmek karışıklık yaratıyordu; asıl zorluk, "sonsuzluk" teriminde, gizilgücün yönelmiş olabileceği varsayımsal bir nesne öngörmekten kaynaklanıyordu; *apeiron*'un belirsiz ırası, olanaklı her olaydan –dolayısıyla mutlak düzensizlikten, saf nedensellikten bağışık bir "açıklık"ta ortaya çıktığı için– böyle bir işlem her zaman meşru değildi.

Sınıflandırılamaz sonsuz ve onu tanımlamaya yönelik formüller, gizilgüce, dolayısıyla onun barındırdığı eylemin gerçekleşme olanağına yapılan göndermelerden uzaktı. Daha sonra Riminili Gregorio ve Buridan tarafından incelikle tanımlanan kavrama göre, sınıflandırılamaz sonsuzun "açık" ırası, barındırdığı saf sonsuzun tekrarlanabilmesi kadar şu koşula da bağlıydı: Ne kadar büyük olursa olsun, verili bir sonlu nicelikten daha büyük bir nicelik vardır. Ayrıca, sonlu cismin de sınıflandırılamaz anlamda sonsuz olduğu öne sürülebilir, çünkü her sonlu cisme karşılık gelen daha büyük bir cisim vardır (*"infinitum est corpus finitum, quia omni corpore finito esset majus corpus finitum"*).

Buna karşılık, sınıflandırılabilir sonsuz, varolan herhangi bir sonlu büyüklükten daha büyük "bir şey" olarak düşünülebilen bir öznenin niteliğiydi. Riminili Gregorio sınıflandırılabilir sonsuzluğun anlamının, sınıflandırılamaz sonsuzu tanımlayan sözcüklerden elde edilebildiğini söylemişti. *"Quantocunque finito majus"*tan, yani artabilir sonluyu vurgulayarak anlatılan sınıflandırılamazlıktan, sonsuzluğa yaptığı göndermeden önce gelen belirli bir özneyi ima eden *"majus quantocunque finito"* elde edilir.[3]

En çok tartışılan örneklerden biri, Buridan'ın çözümünün çok zor olduğunu belirttiği, *linea gyrativa* (spiral olarak dönen çizgi) problemiydi. Yüksekliği h birim olan bir silindir düşünelim ve silindirlerin bir sonsuz dizisini yaratmak için onu sürekli olarak yüksekliğinin yarısı kadar (1/2, 1/4, 1/8, ...), yani Zenon'un devinimi böldüğü ilk uslamlamasında olduğu gibi, "oranlı" parçalara bölelim. İlk silindir parçasının üzerine kendi yüksekliğine eşit bir helis çizelim ve bu, 1/4'lük helis adımıyla $1/4=1/2^2$ yüksekliğindeki ikinci silindir parçasına uzatılsın. n'inci parçaya gelindiğinde (n = 3, 4, 5, ...) *linea gyrativa* giderek küçülen adımlarla $1/2^n$ adımındaki helisin n'inci parçası olarak (n-1)'inci silindire kadar ulaşır.

2) Aristoteles, *Fizik*, 206 b 20.
3) Duhem, *a.g.y.*, s. 63.

En sonunda, varsayılan silindirin yüzeyini kat eden çeşitli helis adımlarını yaratan sonsuzun hangi türden olduğu sorulabilir. Eğer silindirin tamamını edimsel olarak verili bir bütün gibi düşünürsek, *linea gyrativa*'nın varlığı edimsel olarak sınıflandırılabilir sonsuz biçiminde tasavvur edilebilir ve "*linea gyrativa*'nın silindirin bütün parçaları boyunca çizilebildiği öne sürülebilir." Ama eğer çizgiyi sınıflandırılamaz sonsuzluk olarak alacak olursak, "silindirin her parçasında bir *linea gyrativa* çizilmiştir," diyebiliriz. Sözcüklerin yerini değiştirerek, sınırsız niceliği görselleştiren iki zıt bakış ortaya konabilir. Bunların ilki, yöneldiği dizinin belirsiz gizilgücünü göz önüne alan edimsel sınırla uyumludur; ikincisi ise ideal bir varış noktası yerine, artış sürecinin süreğenlik doğasına yoğunlaşmıştır.

Sınıflandırılamaz sonsuz ne zaman bir öznenin özelliği olsa, öznenin edimselliğini ve bütünlüğünü alıp götürdüğü belirtilmiştir. Pedro Hispana'ya göre, sınıflandırılamaz sonsuz, gerçekte bir özneye atfedilemez değildi, sadece böyle bir göndermeden dolayı öznenin özdeşliği ayrışıyor ve konturlarını yitiriyordu. Örneğin, "İnsanların bir sonsuzluğu koşuyor" önermesinde "insan" sözcüğü, belli bireyler kümesini değil, karmaşık bir çokluğu anlatır, birkaç kişinin daha eklenmesi tümcenin anlamını değiştirmez.

Buridan'ın *linea gyrativa* örneğinde gözlemlediği zorluk, sınırsızın iki zıt doğasının gizemli biçimde çakışmasından kaynaklanıyordu. (1) Sınıflandırılamaz ve kendi içinde çözümsüz –helisin sonlu adımlarını toplayarak– belirsiz sonsuz ve (2) *a priori*, yani bölünmeden önce bütün olarak bulunan –parçalarının kümesine sınıflandırılabilir sonsuzluk niteliğini veren– silindirin tamamının oranlı parçalara bölünmesiyle sonsuz.

Ancak burada, bu tür sorunların zorluğuna özgü nedenleri araştırmaya ya da çözmeye yönelik uslamlamalarla ilgilenmiyoruz. Pierre Duhem Oxfordlu ve Parisli mantıkçıların üzerinde çalıştıkları *linea gyrativa* gibi örneklere ve sorunlara ilişkin kapsamlı ve titiz açıklamalar yapmıştır.

Ne ki, bu tartışmalarda anılmaya değer önemli bir bakış açısı da vardır. Tanrı'nın sonsuz gücü ile *apeiron*'un belirsizliği arasında, genellikle pek vurgulanmayan ya da söz edilmeden bir yana bırakılan bir tür ilişki ve tutarlılık vardır. Mantıksal uslamlamalar ilahi müdahaleden –sahte sonsuzun çözücü gücünün biçimlerin gerçekliğine yol açtığı– ebedi saçmalık olarak söz ediyordu. Bu ilahi rol, varoluşun mantığına göre, kimi zaman öncelikle biçimin hayali kararlılığına yönelen sahte sonsuzun ardışık adımlarını izliyordu: eyleyen sonsuz. Böylece *apeiron*'un sınırsız doğası,

dünyada, ilahi sınırsızlığa özgü eyleyişin anlamlı bir işareti olarak görülmeye başlandı. Ancak bu karışıklık tehlikeliydi, çünkü Tanrı'nın sonsuzu ile *apeiron*'un sonsuzu, iyi ile kötü, sınır ile sınırsız, olumlu ile olumsuz arasındaki temel ikiliğin (yanıltıcı) bakış açısından düşünüldüğünde kendi uzlaşmaz doğalarını korumak zorundaydı.

Tanrı'nın gücünün ilahi olduğuna tam da şu nedenle itiraz edilebilir: o, bir sınırsızla karşılaştığında, onu biçimsel birliğe dönüştürür ve onu edimsel sonsuz kılar. Bu sayede işleyişi meşrulaşır ve çatışkı yaratmaz, çünkü Tanrı bu biçimde iş görerek sahte sonsuzun çıkmazlarına girmez, hatta çözümleyici eyleyişiyle onları uzaklaştırır. Oysa gerçekte, Tanrı'nın her şeye gücü yeterliğinin *deux ex machina* olarak müdahale ettiği biçimsel birliğin açıkça kurulmasına her zaman rastlanmıyordu. Tanrı'nın her şeye gücü yeterliği kimi zaman büyüklüğün sınırsız genişlemesiyle vurgulanıyor ve ne kadar büyük olursa olsun, hatta büyüklüğüne ters düşse bile, var olan her şeyi saran biçimin mucizesi üzerinde yeterince durulmuyordu.

Örneğin Riminili Gregorio zaman birimini (diyelim ki bir saat), tıpkı Zenon'un tek bir parçayı ikili öbeklendirme yoluyla bölmesinde olduğu gibi, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, ... $1/2^n$ uzunluğun oranlı parçalarına *(partes proportionales)* bölmüş ve Tanrı'nın bir saatin sonunda sonsuz ölçüde büyük bir taş yaratabileceği sonucuna varmıştı.

Bu örnek, temelde *linea gyrativa*'ya benziyor, çünkü sonuçta ikisinde de Arkhimedesçi bir niceliğin herhangi bir "oranlı" parçasının, kendi kendisiyle sonsuz kez toplandığında verili herhangi bir sonlu nicelikten daha büyük bir niceliğe ulaşması söz konusu. Ancak bu iki örnek birbirinden çok farklı aynı zamanda: *linea gyrativa* örneğindeki tanım tamamen geometrik; öte yandan bir saatin oranlı dilimlerinde bir taş yaratmak ise, en azından Tanrı'nın açık ve doğrudan bir müdahalesini gerektiriyor. Bu, en azından, Tanrı'nın sonsuzluğunun biçimin sınırlarında sıkışmasına yani *apeiron*'un belirsizliğinin, an be an verili bir figürün hatlarındaki düzeltmesine dayanan, yaradılışın kendi yasalarına geçici olarak karşı gelmektedir.

Riminili Gregorio'nun "ispatı", Tanrı'nın gücünün sonsuz ölçüde genişleyen özdeğin saçmalığında ortaya çıkabileceğini ve edimsel sonsuzun bu mucizenin somutluğunda gerçekleşebileceğini iddia ediyordu. Zenon da benzeri bir örneği ele almıştı, ama o Riminili Gregorio'dan fersah fersah uzaktı. Zenon, makul deneyimle ve aklın sonuçlarıyla ortaya konan sınırın yıkılmasını sınırsızın çözücü gücüne atfediyordu (ve bundan

dolayı, *apeiron*'un olumsuzluğu zorunluydu) ve bu yolla, sınır ve sınırsız arasındaki karşılıklı karşıtlıkla örülen yanıltıcı gerçeklik tülünün ardındaki durağanlığı belirtmişti. Riminili Gregorio için *apeiron*'un olumsuzluğu bir işe yaramıyordu. Hatta bu olumsuzluk, kendi karşıtına dönüşmüş, yani başlı başına içkin bir biçimin mükemmeliyetine ulaşabilen sınırsız büyümenin doğrulanması haline gelmişti. Böylece Zenon'un *apeiron*'unun olumsuz teolojisi algılanabilirin ötesine geçmiştir. Riminili Gregorio'nun elde ettiği şey, sonsuz ölçüde *büyük* bir taştır ve bu büyüklük tanımı sonsuzun gizemini dıştalamaya çalışmanın en belirgin kanıtıdır.

Oysa bir şeyin *büyüklük* olmasında ya da buna dönüşebilmesinde ne kötülük var? Plotinos, "bir şey çok ya da büyük olduğunda değil, kendisine ait olduğunda çoğalarak var olur," (yani "kendi üstüne kapandığında", "kendisine yöneldiğinde") diyerek bu soruyu çoktan yanıtlamıştı. "Varlık," diye yazıyordu, "büyüklükle belirlendiği ve büyüklüğe dayandığı ölçüde kendisini tüketmeye yazgılıdır, sadece birliğe ulaştığında kendini bilir."[4] Plotinos için Evren, büyüklüğüne *karşın* çok güzeldi ve tam da sınırsıza kaçmasına izin vermeyen Bir'e sarılarak saf bir çözülmeden kurtuluyordu.

Sınırın yıkılması, birbirine yakından bağlı iki anlamda değerlendirilebilirdi. En belirgin olan anlam, oluşun her sonlu aralığının gerektirdiği en küçük zaman eşiğini aşan ilahi sığaya dayanan bir büyüklüğün (taş) ölçüsüzce büyümesiydi – çünkü Tanrı'nın yaratıcı ediminde, herhangi bir sonlu eyleminde, herhangi bir biçimin mevcudiyeti için zorunlu Arkhimedesçi en küçüğe uyması gerekmediği düşünülüyordu. Açıktır ki, bir kez en küçük eşik aşılabilir ilan edildiğinde, sonsuz ölçüde büyüme olanağı da bununla birlikte gelirdi. Bu noktadan sonra, sınır kendi ortaya çıkışına bir engel gibi görmeye başladığı ilahi her şeye gücü yeterliğin olumsuz karşıtını temsil etmeye başlardı. En açık uslamlama, Tanrı'nın sonsuzluğunun olumsuz karşıtının, sonluluk, sınır olmasında ısrarlıydı.

Başka örneklerden de söz edilebilir. Edimsel sonsuzun fiili varoluş olasılığının en ateşli savunucularından biri olan Nicolas Bonet şöyle ileri sürüyordu: "İlk Devindirici'nin üretkenliği sonsuz sayıların ("*secundum multitudinem*") ortaya çıkmasına da uzanır."[5] Tanrı'nın gücü, görece edimsel sonsuzun ("*infinitum secundum quid*") yaratılmasıyla sınırlı değildi

4) Plotinos, *Il Enneade* 6.6.1, İt. çev., Bari, 1973, s. 286–7
5) Duhem, *a.g.y.*, s. 129–30.

ve mutlak edimsel sonsuzlara ("*infinitum simpliciter*") kadar uzanabileceğine kuşku yoktu.

O zamanlar, Oxford ve Paris okullarındaki edimsel sonsuzu destekleyen ve buna karşı olan uslamlamaların çoğu 1500'lerin başında Jean Mair (John Major olarak da bilinir) tarafından yazılan *Propositum de infinito*'da aktarılmıştır. Burada her şeyden önce Tanrı'nın sonsuz ölçüde büyüyebilen bir cisim yaratabileceği, çünkü aksi halde, saçma biçimde Tanrı'nın bir ayak kadar bile büyütemeyeceği sonlu bir cismin var olması gerektiği vurgulanmıştır. ("*quocunque corpore finito creato Deus potest creare maius, aliquin oportet dare unum corpus finitum cui Deus non potest addere unum corpus pedale*").[6] *(Tanrı yaratılmış herhangi bir cisimden daha büyük bir şey yaratabilir, aksi halde, Tanrı'nın bir ayak uzunluğu bile ekleyemeyeceği sonlu bir cismin olması gerektiğini kabul etmemiz gerekirdi.)*

Bu önerme, sınıflandırılamaz sonsuz büyüklüğün varlığını yadsımamak gayet doğal olduğu için de hayli açıktır. Daha az açık ve daha önemli olan, bu savı doğrulamak için Tanrı'nın mutlak ve mükemmel her şeye gücü yeterliği üzerindeki ısrardır. Daha belirsiz olansa, sınıflandırılabilir sonsuz büyüklüğün –ya da sınıflandırılabilir bağlamda sonsuz bir kümenin– birbirinden farklı ve süreklilik bağı olmayan uzlaşmaz nesnelerin inanılabilirliğini savunmak için Tanrı'nın her şeye gücü yeterliğini anmaktır.

Jean Mair, sınıflandırılamaz sonsuzu sınıflandırılabilir sonsuzdan (ya da tam tersi), sözcükleri basitçe değiştirerek elde etmenin bildik bir örneği olarak şöyle yazmıştır: "*Prima veritas: infinite magnum corpus Deus potest producere. Secunda veritas: Deus potest producere infinite magnum. Tertia: Deus potest producere infinitum multitudine rerum separatarum nec continuo inherentium.*"[7] *(İlk hakikat: sonsuzca büyük bir cismi Tanrı üretebilir. İkinci hakikat: Tanrı sonsuzca büyük bir cisim üretebilir. Üçüncü: Tanrı süreklilik bağıyla bağlanmamış birbirinden farklı şeylerin çokluğunda bir sonsuz üretebilir.)*

Jean Mair, Aristotelesçi ve Tommasocu savların çürütülmesini desteklerken, Riminili Gregorio'nun ve bir saatin oranlı dilimlerinde bir taş yaratabilmek için eylemekte olan sonsuzun varlığını savunanların uslamlamalarından farklı bir yol izlememiştir.

Ancak yine de, eğer edimsel bir sonsuz yaratılmış dünya ile uyumlu olsaydı, bunun otomatik olarak Yunan-Tommasocu düşünüşe tam tersi-

6) Mair, *Le traité "De l'infini"*, ed. H. Élie, Paris, 1938, s. 92.
7) A.g.y., s. 90.

ni (yani saf güç olarak var olan sonsuzluk savını) esinleyen gizemli sebeplerle otomatik olarak çelişmeyeceğini de söylemekte fayda var.

Öte yandan Mair de, tıpkı Riminili Gregorio gibi, biçimin mükemmeliyetini, onu bir sonsuzluğun sınırı olarak görenlerden çok farklı olmadan tanımlamaya çalışmıştır. Parçaların (yani oranlı parçaların) bir sonsuz kümesine sahip her cismin bir edimsel sonsuz olduğunu (*"omne corpus habens infinitas partes est infinitum actu"*) ileri sürerken, geleneksel savlarla uyuşmayan ya da büsbütün olanaksız bir gerçeği –mantıksal olarak tartışılabilir biçimde olsa da– ima etmekten geri durmuyordu.[8] Her şeyin içinde sınırın ve sınırsızın olduğunu ileri süren Pythagorasçılar da, her cismin hem oranlı parçaların belirsiz kümesi hem de bu parçaların edimsel bütünlüğü olarak temsil edilebileceğini kabul edebilirlerdi. Aristoteles'e gelince, edimsel sonsuzu kabul etmemiş olmasına karşın, sonsuzluğa giden süreçlerin olanaklı sınırlamasını bizzat vurgulamıştır.[9] Plotinos ise, benzer biçimde, sınırın ancak bir sonsuzluğun sınırı olabileceğini ima etmiştir.[10]

Jean Mair, meleklerin *ave gratia plena* ("ey yüce inayet") selamında, mükemmel biçimin edimsel sonsuzluk olarak doğrudan anıştırmasını –insanın kısmi, kusurlu ve Tanrı'nın yüce inayetine sonlu katılımı için bir karşılaştırma ve referans noktasını– görmüştür.[11]

Duns Scotus, edimsel sonsuzun mantıklı bir tasarımına açık göndermelerde bulunmamasına karşın, benzer bir uslamlamayla Jean Mair'i öncelemiştir.[12] Scotus, inayet ve onun sonsuz ölçüde artabilirliği üzerine düşünerek, daha sonraki artışlara elverişli olmayan yetkin bir inayetin var olduğu sonucuna varmıştı. Ve bu, artan ya da azalan bir yoğunluğun atfedilebildiği her biçim için geçerliydi. Örneğin renkleri ele alalım. Beyaz renk, bir anlamda, belirli bir biçime ulaşmaya çalışan sınırsız bir yaklaşık derecelendirmenin sonsuz noktası olarak alınabileceği için belli bir sonsuz yoğunluğa sahiptir. Burada Aristoteles'e yapılan gönderme açıktır. "Eylemde var olan, olanak olarak olmanın (olabilirliğin) ölçüsüdür", bundan dolayı, her biçim için bütün ara değerlere aynı anda elverişli, kendi aralarındaki aşamaların temel ölçütüne de sahip aşılmaz bir sınır varsayılabilir. Burada, edimin Aristotelesçi öncelik çağrışımı, son-

8) A.g.y., s. 8.
9) Aristoteles, *Metafizik*, 994 b 9.
10) Plotinos, *Il Enneade*, 6.6.3, İt. çev., Bari, 1973, s. 288.
11) Mair, *a.g.y.*, s. 102.

suzun yokluğuna dair Aristotelesçi savı altüst eden bir gösterim olarak alınmıştır. Edim ve sonsuz neredeyse uyum içindedir.

Ancak yine de, edimsel sonsuzu savunmak gelenekten kopuşu gerektiren tek neden değildi. Aslında Aristoteles'i ve Aziz Tommaso'yu izleyerek, sınıflandırılamaz sonsuzun biricik varlığını savunanlar için bile, daha önce dünyayı saran sınırın eşiği apaçık ve belirgin biçimde aşkındı. Hatta Tanrı'nın yarattığı mükemmelen "sınırlanmış" dünyanın olumsuz karşıtı olarak sınıflandırılamaz sonsuzluğun "açık" doğası amaçlanmaktan vazgeçilip, bu ilahi gücün çığır açıcı açıklamasının olumlu kaynağı olarak kullanılırsa, keşfin değeri daha iyi anlaşılabilirdi. Sadece sınırlı bütünlük olduğu ölçüde sezilebilen (Wittgenstein *Tractatus*'ta bundan söz edecekti) "*sub specie aeternitatis*" olarak tasarlanan bir geleneksel dünya tasavvuru, ilahi işaretin sınırsız genişlemesine karşılık gelen Evren görüntüsünü altüst ediyordu.

13. yüzyılda yaşamış bir Fransisken olan Middletonlı Richard, edimsel olarak sonsuz bir dünya kavramını öne sürmek zorunda kalmadan, Evren'in edimsel olarak belirlenmiş her sınırın ötesinde genişleyebileceğini kabul eden ilk kişilerden biridir. Bu düşünceden yola çıkan Richard, dünyaların çokluğu olanağını ve Tanrı'nın –geleneksel olarak sabit olduğu düşünülen– yıldızlara aktarım hareketi verme olanağını ileri sürmüştür.[13]

Middletonlı Richard'a göre, "Tanrı bir büyüklük ve her sınırı aşan bir boyut üretebilir, yeter ki bunun her anında gerçekleştirilen büyüklük, edimsel olarak sonlu olsun. Tanrı, aynı biçimde bir sürey'i, büyüklüğü her sınırın altında kalabilecek belirsiz parçalara da bölebilir, yeter ki bölünen parçaların sonsuz sayısı gerçekte var olmasın."[14]

Gilson bu savın, 1277 yılında Paris Piskoposu Étienne Tempier'nin Aristotelesçi-Arap kaynaklı çalışmaları lanetlemesinin beklenmedik bir sonucu olduğunu öne sürmüştür. Pierre Duhem bu olayı modern bilimin doğuşunun ilk adımı olarak anmakta tereddüt etmez. Gilson ise, bunu, daha sakınımlı biçimde, Hıristiyanlık bağlamında, modern evrenbilim kuramlarıyla uyumlu bir dünya tasavvurunun ilk işareti olarak değerlendirir.

12) Duns Scotus, *Sentences*, kitap 3, bölüm 13, ed. Durand, Lyon, 1639, cilt 7.1.

13) Krş. Gilson, *La philosophie au Moyen-Âge*, Paris, 1952; İt. çev. *La filosofia nel medioevo*, Floransa, 1973, s. 555–6.

14) *A.g.y.*, s. 555.

Bu tür önermelerin lanetlenmesinin, gelecek matematikçilerin sonsuzu kullanmasını da belirlediğine kuşku yok. Modern evrenbilimin doğuşu, Aristotelesçi sonsuzu ve sonsuzküçüğü geometrik ve aritmetik ispatlarda kullanma yasağının çiğnenmesiyle örtüşür.

Lanetlenen önermelerin yirmidokuzuncu maddesi özellikle önemlidir, çünkü bu, oluşun ve değişimin dünyasında, sonsuzluğu yaratan ve geçerli kılan ilahi olanağa gönderme yapar. İbn Rüşdcü savlar, Tanrı'nın sonsuzunun ancak Evren'in oluşundan tamamen ayrılmasıyla bağdaşabildiğini ve bu sonsuzluğa özgü her gösterimin, biçimin yetkinliğinde bulunabildiğini ortaya koyar. "*Quod Deus est infinitae virtuis in duratione, non in actione, quia talis infinitas non est nisi in corpore finito, si esset.*"[15] *(Tanrı eylemde değil, sürede sonsuz güce sahiptir, çünkü böyle bir sonsuzluk ancak sonlu bir cisimde bulunabilir, eğer gerçekten varsa).*

Öte yandan bu sav, Tanrı'nın mutlak durağanlığı ile yaratılmış şeylerin değişkenliği arasında ara nedenlerin var olması gerektiğini ortaya atan İbn Rüşdcü öğretilerin tipik bakış açısıyla uyuşmaktadır. Lanetlenen önermelerin bir diğerine göre de: "İlk İlke, ancak başka bir neden aracılığıyla dünyadaki farklı etkilerin nedeni olabilir, çünkü şeyleri değiştiren bir şey, kendisi de değişmeden farklı türlerdeki değişimlere yol açamaz."[16]

Bu önermelerin lanetlenmesi ne anlama gelmektedir? Bu önermeler, öncelikle Tanrı'nın dünyaya "doğrudan" müdahalesinin, dünyanın sonlu ve sınırlı ırasıyla uyumlu olduğunu ilan ediyordu. İkinci olarak, ilahi sonsuzluğun zamandaki ve eylemdeki ("*in tempore et actione*") olası açıklaması gibi bazı tedbirsiz doğrulamalar, biçimlerin doğasının Aristotelesçi ve sonlu ırasını tehlikeye atan beklenmedik ve düşüncesizce girişimleri cesaretlendirebilirdi. Aşkın sonsuzun olumlu açıklaması olarak düşünülen, edimsel ve olanaklı sonsuzun dünyadaki varlığına yönelik olanaklı ispatlar ve savlar buradan ortaya çıkmış, daha sonra *apeiron*'un, kötü metafiziğin, saçmalığın, hiçliğin eşanlamlısı olarak, onun gizli Tanrı'yı ("*Deus absconditus*") çağrıştıran, çatışkı yaratan doğası yitirilmiştir. Erwin Panofsky'nin belirtmiş olduğu gibi, uzamın, Gotik ve Romanesk'ten, hatta Tanrı'nın sonsuzluğu üzerine skolastik savların ortaya çıkışına kadar uzanan temsilindeki biçimsel değişiklikler, doğaüstü çevrenden doğal çevrene aktarılan özgün bir edimsel sonsuz ("*energeia apeiron*") için giriş

15) Krş. Nardi, *Saggi sull'aristotelismo padovano dal secolo XIV al XVI*, Floransa, 1958, s. 185.

16) Krş. Gilson, *a.g.y.*, s. 671.

niteliğindeydi.[17] Eğer sonsuzun üstesinden gelinemez bir istekle araştırılmasının kökenlerine inilmek istenirse, Arthur O. Lovejoy'un "doluluk ilkesi" dediği şeye odaklanmak faydasız olmayacaktır. *The Great Chain of Being*'in (*Varlığın Büyük Zinciri*) yazarına göre, Batı düşüncesine gizliden gizliye hâkim olan bu ilke, yaşayan şeylerin olanaklı bütün *türler*ini örnekleyen biçimlerin çokluğu ("*plenum formarum*") olarak evreni çağrıştırmaktadır; "ayrıca, varlığın hiçbir sahici gizilgücünün gerçekleştirilmeden kalamayacağı, yaradılışın zenginliğinin ve genişlemesinin varoluş olanağı kadar büyük olması gerektiği ve "mükemmel" ve tüketilemez bir Kaynak'ın sığasıyla oranlı ve dünyanın ne kadar çok şey içerirse o kadar harika olacağı savı" ortaya atılmıştır.[18] Lovejoy, gerçekliğin her yarığını, olanağın en zayıf ışığını doldurma zorunluluğunda, Platon'un diyaloglarına ve Aristoteles'in yazılarına kadar uzanan düşüncelerin izini sürer. Edimsel sonsuzun varlığına ilişkin daha sonraki onamaların içeriği, bu ilkenin sonsuzuna yönelik bir *yorum* olarak görülemez mi?

17) Krş. Panofsky, *Die Perspektive als symbolische Form*; İt çev. *La prospettiva come forma simbolica*, Milano, 1976, s. 55.

18) Lovejoy, *The Great Chain of Being*, İt. çev. *La grande catena dell'essere*, Milano, 1966, s. 57.

6
Giordano Bruno, Nicolaus Cusanus ve Ramon Llull

Sonsuzküçüklerin ve Arkhimedesçi olmayan niceliklerin, Rönesans'tan sonra matematiksel uygulamalarda yeniden kullanılmaya başlandığını ve bunun matematiksel keşiflerin yararına olmasına karşın ispatların biçimsel doğruluğunun aleyhine olduğunu öne sürmek hatalı olmayacaktır. Ancak bu hakikatin bütünsel anlamına ulaşmak yerine onun küçük bir kısmı alınmıştır: sürekli olarak kendi kavramlarını ve serbest yapılarını kesin bir dille tanımlama gereğinden yola çıkan bir matematik tarihine en iyi uyar gibi görüneni yani.

Aslında matematiksel bir söylemin mantıksal desteklenemezliği, kendi doğası sayesinde, bazı doğruların tohumunu barındırabilir, hatta böyle bir mantıksızlık niteliği, erişilmez fikirlerin ve gerçekliğin gözle görülür tek işareti haline gelebilir.

Simone Weil, "matematiksel keşif aşkındır" ve "kesinkes temsil edilemez benzetmelerle ilerler, bizim tek yapabildiğimiz bunun sonuçlarını saptamaktır!" derken doğrudan hiç uzak değildi.[1] Pek sık rastlanmayan

1) Weil, *Cahiers*, cilt 2, Paris, 1972, s. 156.

bu bakış açısının Brouwer'in matematiğin mantıkçı dalına yönelttiği eleştiriyle uyuştuğuna ve modern matematiksel uygulamaların genel kurallarının dışında kaldığına kuşku yoktur. Matematiksel sezgiciliğin ilk işi, matematiği, onu ifade eden dilden tamamen kurtarmak ve onu zihnin bağımsız bir etkinliği kılmaktır. "Matematiksel düşüncenin yapısında (...) dil, kullanışlı, ama matematiksel kurguları öğrenmek ve onları diğerlerine aktarmak için asla yanılmaz ve tam bir yöntem değildir."[2] Bir başka deyişle, matematiksel keşfin en gizli mekanizmaları, "mutlak" olarak tanımlanabilecek anlamda, dille temsil edilemez.

Söylemle ele geçirilemez bir "şey"in varlığı açmaza, apaçık uyuşmazlığa ve akla yatkın kesinlikle uyuşmayan gösterimlerle matematiksel olarak temsil edilen muammaya dayanan anlatımcı bir sanatın kaynağına karşıdır doğal olarak. Bu, Nicolaus Cusanus'un ortaya attığı "öğrenilmiş bilgisizlik" sanatı olduğu kadar, Giordano Bruno'nun geometrik en küçük kuramının da temel kanıtıdır.

Onlar sonsuzu matematiksel olarak temsil etmek için, saf akılcılık çevreniyle uyuşmayan biçimsel doğruluktan kopma pahasına, onun tuhaflıklarını sergileyen bir dil tercih ettiler. Başka örneklerden de alıntı yapabiliriz. Ramon Llull sadece akılcılık çevrenine değil, anlağa ilişkin kavramları tanımlama görevinin de matematiğe düştüğünü ileri sürmüştü.[3] İbn Rüşd de matematiğin biçimsel nedenlerin, dolayısıyla arketiplerin anlaşılmasına ve çalışılmasına yönelik bir disiplin olarak görülmesi gerektiğini söyler.[4] Giordano Bruno ise temelde geometrik şekilleri ve sayıları çalışırken, duyulur dünya ile zihinle kavranan dünya arasında bir ilişki gören Platoncu eğilimi dikkate alır ve matematiği, fizik ile metafizik arasına yerleştirir.[5]

Ramon Llull'un ve özellikle Cusanus'un geometrik yapılarında, dillendirilemez mutlağa yapılan bir gönderme olarak çatışkılar vardır sürekli. Kâğıt üzerine somut biçimde çizilemeyen, mantıksız ve akıldışı olan, özellikle sadece anlağın, "*mens tuens*"in doğasını ve özünü yakalayabile-

2) Brouwer, "Historical Background, Principles and Methods of Intuitionism", *South African Journal of Science* 49, 1952, s. 139–43; İt. çev. C. Cellucci, *La filosofia della matematica*, Bari, 1967, s. 223–31.

3) Krş. Bruno, *Praelectiones geometricae et Ars deformationum*, ed. G. Aquilecchia, Roma, 1964, s. XX.

4) A.g.y., s. XIX.

5) A.g.y., s. XXI.

ceği bir şeymiş gibi dile getirilir; anlak, gözün ayırt edemediği, elin çizmeyi bilmediği şeyi "görür".

Bruno da aynı şeyi söyler. Çatışkı, eyleyen sahici sonsuzun dışavurumu olsa bile, zorunlu olarak biçimlerin dünyasıyla uyumsuzdur. Eğer bu dünyada sonsuzdan söz edeceksek, kaçınılmaz olarak sınırsızlıkla ve olanaklı sonsuzla da uğraşmak gerekecektir. Ayrıca şöyle yazar: "İlahi töz (...) hem sonsuz olduğu, hem de bizim konuşma yetimizin sınırını belirleyen etkilerden uzak olduğu için –Platoncular'ın dediği gibi izler, Gezimciler'in dediği gibi uzak etkiler, Kabalacılar'ın dediği gibi suretler, Talmudçular'ın dediği gibi tamamlayanlar ya da arkadan gelenler, Apokaliptikler'in dediği gibi ayna, gölge ve muamma aracılığıyla olmasaydı– ona dair hiçbir şey bilemezdik."[6]

Konuşma yetimize ilişkin gözden kaçan nokta, kendi kısmi hakikatlerini, yani ulaşılamaz edimsel sonsuzluğu, duyumlara ya da saf anlağa erişebilen her sonsuzu, güce ve özdeğe sıkıştırmaya zorlayarak yeniden formüle etmeye ve tekrarlamaya çalışmasıdır, çünkü kaçınılmaz olarak "zihinsel potansiyelimiz –söylem ve söylemin belli bir tarzında ya da bir başka deyişle sadece potansiyel akıl ya da doğal yatkınlık dışında– sonsuzu kavrayamaz; karşımızda konuştuğumuz kişi, sonun olmadığı yerde bir son olarak ölçülemeyene ulaşmaya çalışan kişiden farksızdır."[7]

Kimileri, Bruno'nun, sahici sonsuzluğu sahte sonsuzun belirsizliğiyle karıştırdığını yazmıştır. Aslında bunun tersi doğrudur ve Bertrando Spaventa, sonsuzun anlamlarına açık tanımlar getirdiği çalışmasında bunu göstermiştir.[8]

Bruno için bilginin dereceleri, önce duyumlardan başlayan, azar azar akılda, anlakta ve en nihayet zihinde ayrışan ve giderek artan bir yetkinlik dizisi olarak düzenlenmişti. Akılcı konuşma, sınıflandırılamaz bir sonsuzluğun sınırlarına kadar tartışarak sonsuzu sonsuza eklemekten başka bir şey yapmazken; anlağın, daha çok da zihnin melekelerini işe koşan kişi, basit bir sezgiyle sınırsızın kusurunu ortadan kaldıran niteliksel bir sıçrayış yapar. Bu sezgi, *"ondan önce ya da ona eşlik eden hiçbir konuşma olmaksızın* (...) her şeyi anlar, canlı ve düz bir aynaya benzer. Aynı anda ışık, ayna ve –sanki üstte, altta, önce ve sonra olup bitenleri tek bir

6) Bruno, *De la causa principio et uno*, ed. G. Aquilecchia, Torino, 1973, s. 63.

7) Bruno, *De gli eroici furori. Dialoghi italiani* içinde, ed. G. Gentile ve G. Aquilecchia, Floransa, 1957, s. 997.

8) Spaventa, *Rinascimento, Riforma, Controriforma*, Venedik, 1928, s. 229-238.

edimle kucaklayan bir bakış ya da gözden oluşmuş bir kafa gibi, zaman ve ardışıklık olmadan görülen– bütün görüntülerdir."[9] Bu yüzden, edimsel sonsuzluğa ulaşmak bir anda meydana gelir, ona uygun tek süre andır, çünkü o, olanaklı bir gelişmenin sonucu olarak temsil edilemez. Ondan önce gelen her dizi alakasızdır, çünkü hiçbir biçimde onu belirlemez.

Bruno, kendi kusurluluğumuzun bizi sınırladığı olanaklı sonsuzluk ile onu içeren sınırlayıcı edimsel sonsuzluk arasındaki paradoksal ilişkiyi *De l'infinito, universo e mondi*'de (*Sonsuz, Evren ve Dünyalar Üzerine*) beş sözcükle anlatmıştır. İlahi öz "sonu olmayanın sonu olmayan sınırı" (*"termino interminato di cosa interminata"*) olarak tanımlanır. Bruno bu mükemmel tanımı bir kez daha açıklamaya çalışır: "Sınırı olmayan sınır, diyorum, çünkü kişi bir sonsuzluğu diğerinden ayırmalıdır."[10] Peki bu ayrım nereden gelir? Bruno şöyle sürdürüyor: "Evrenin tamamen sonsuz olduğunu söylüyorum, çünkü onun ne kenarı, ne sınırı ne de yüzeyi vardır. Ancak evrenin tamamen sonsuz da olmadığını söylüyorum, çünkü ondan alabildiğimiz her parça, onun kapsadığı sayıya gelmez dünyaların her biri, sonludur. Ve diyorum ki, Tanrı tamamen sonsuzdur, çünkü onda hiç sınır yoktur ve ona ilişkin her gönderme birdir ve sonsuzdur. Tanrı'nın tamamen anlaşılabilir bir sonsuzluk olduğunu söylüyorum, çünkü onun tamamı bütün dünyaya yayılmıştır, onun her parçası anlaşılabilir ve sonsuzluktur. Bu, evrenin sonsuzluğundan farklıdır, çünkü o bütün olarak anlaşılabilir, ama bütünde ayırt edebildiğimiz parçalarda anlaşılabilir değildir."[11]

Cusanus *De docta ignorantia*'da (II.1–4) bu ayrımı ortaya koymuştur. Evrenin birliğinin (Bruno'nun "bütün" dediği şey sayesinde) çokluktan, yani özdekten bağımsız olmadığını, özdeğin de daha önce Aquinolu Tommaso'nun öğrettiği gibi, sonsuz biçimin, varlığın sonlu biçimlerinde sıkışmasını belirlediğini yazar. Bunun sonucu, Evrende kendi kendisini aşamayan bir olanağın bastırılamaz varlığı, belli bir asli "kusur"dur. Sonsuz edim, kendi kendisini aşmaya yönelmiş, sürekli bir gizilgücün belirsiz geriliminden doğamaz. Bu, sahte sonsuzluğun, yani Aristotelesçi *apeiron*'un, metafizik ve mantık olarak onu önceleyen, anlaşılamaz Hiçliğin hakiki sonsuzunu yarattığını öne sürmeye benzer. Bu, sahte sonsuzun en sık rastlanan cisimleşmesi olan arzunun en sahici ve görünmez nesnesi-

9) A.g.y., s. 188
10) Bruno, *De l'infinito, universo e mondi. Dialoghi italiani* içinde, alıntı, s. 381.
11) A.g.y., s. 382.

ni, ancak bütün arzunun baskılanmasından sonra elde edebileceğini ileri sürmekten farksızdır. O halde Cusanus şu sonuca varıyor: "Tanrı'nın sonsuz gücüne karşılık, ki bu sınırsızdır, Evren daha büyük olabilirdi, ancak sonsuzluğa kadar ulaşabilir olmayan varlığın ya da özdeğin olanağı buna karşı olduğu için, Evren daha büyük olamazdı."[12]

O halde ilahi yetkinlik, "sonu olmayanın sonu olmayan sınırı", her sınırsızlığın en aşırı sınırıdır, aynı zamanda sonsuzdur, ama bu, aşılmaz sınır olan sonsuzluğa göre mutlak aşkınlığı sayesindedir.

Cusanus, edimsel sonsuzu maksimum mutlak olarak, "daha büyük olması olanaksız", hiçbir artış ve azalış olanağının olmadığı mutlak durgunluk, dengenin aşırı biçimi olarak tanımlamıştır. Hakiki sonsuz, Platon'un olanaklı sonsuzu tanımladığı "çok ve az"ın, "büyük ve küçük"ün (*"mega kai mikron"*) kararlılığıdır; bundan dolayı da, onda oran ve karşılaştırma yoktur. Cusanus şöyle yazmıştır: "Mutlağı örnekleyen bu en büyük, verilebilecek herhangi bir örnekten daha büyük ya da daha küçük olamaz."[13]

Bruno'nun "sonu olmayanın sonu olmayan sınırı" tanımında, belli bir görsel bakışla uyumlu anlamlar da okunabilir; bu bakışta bütün sınırsızlığın görünmez çözümünde içerilen yetkinlik düşüncesi, Tanrı'nın her yeri saran, kapsayıcı gücünü çağrıştırır. Cusanus, Melissos'un bir denemesi üzerine, her yerde bir çifte sonsuzluğun –"tanımlayan sonsuzluk" ve "tanımlanan sonsuzluk"– bulunabildiğini ve ilkinin ikinci üzerindeki sınırlayıcı edimiyle sonsuz ilkesinden sonlu varlığın doğduğunu yazmıştır.[14] Tanrı, biçimlerin yaratıcısı olduğu kadar bütün sınırsızlığın da sonsuz sınırıdır, çünkü daha önce Pythagorasçılar'ın söylediği gibi her biçim bir sonsuzluğun sınırıdır.

Aslında Bruno'nun Evren'in sonsuzluğunu kabulü, temelde Aristotelesçiler'in, edimsel olarak sonsuz büyüklüklerin elde edilemeyeceği ve akılla kavranabilir sonsuzlukların doğasının saf gizilgüç olduğu savını dışlamaz.

Aynı biçimde Bruno'nun Lucretiusçu inancında ve sınırsız bir boşluğun yaratıcı güce sahip sayısız nuclei ile dolu olduğu bakışında, sonsuzun özgün bir özgürlük olarak anlaşıldığı görülür. Onun Aristoteles'e göre

12) Cusanus, *La dotta ignoranza*, 2.1, İt. çev. *Opere filosofiche* içinde, Torino, 1972, s. 111.

13) Cusanus, *Dialoghi dell'idiota*, 2; İt. çev. *Opere filosofiche* içinde, s. 459.

14) Cusanus, *Il Principio* 33, İt. çev. *Opere filosofiche* içinde, s. 738.

"temel ve erekbilgisel olarak sabit biçimlerin aşılamaz sınırlarında değişen, özünde durağan bir doğa" düşüncesini çürütürken, hiç olmadığı denli kesin ve sert bir ton kullandığı da yadsınamaz.[15] Ona göre sınırın dinsel anlamı ve sembolik çokluğu muhtemelen Yunan örneğinden daha zayıftı; ne ki Bruno, belirsizce genişlemiş bir boyutun üretimi olarak algılanan yüce düşüncesi karşısında, saf ve basit sonsuzun genişlemesini kutlamak basitliğine düşmemiştir. "Tanrı'nın büyüklüğü hiçbir şekilde maddi boyuta sahip değildir," diye yazar, "bu nedenle onun görüntüsünün büyüklüğünün de boyutların daha büyük ya da daha küçük kütlesine sahip olduğunu düşünmemeliyiz."[16]

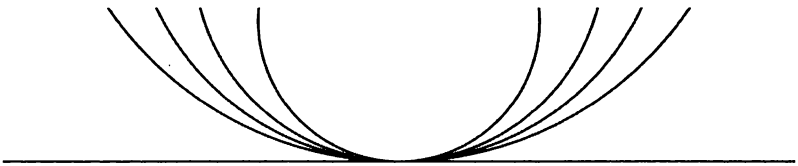
Bruno için Evren'in sonsuzluğu, kendi her şeye gücü yeterliğini kapalı bir uzamın sınırlarına ve tözün sonlu çokluğuna kapatamayan Tanrı'nın sonsuzluğuyla üretilmişti. Daha önce gördüğümüz gibi, bu bakış kısmen Hıristiyan ilahiyatının Aristotelesçi savları ve İbn Rüşdcü felsefeyi lanetlemesinden doğmuş, sınıra dayanan bir kozmik düzen ve onun sonucu olan –yaratılmış doğada aranan her sonsuzun sahteliğinin ve ölümcül kusurluluğunun göstergesinden başka bir şey olmayan– *"horror infiniti"* hayranlığı ortaya çıkmıştı.

Ancak Bruno için Tanrı'nın sonsuzu, gizilgüç bir sonsuzluğun sınırsızca gelişmesinin aşırılığındansa, anlaşılmaz bir muamma olduğunda daha çok tanınabilirdi. Eğer bu gizemin sırrına erebiliyorsak, sınırsız bir dünyanın basit algısından çok, bir kumaş gibi dokunmuş dünyanın doğaüstü işaretlerindeki gizli anlamı okuyabilmemiz sayesindedir bu. Frances Yates'in belirttiği gibi, Bruno Kopernik'in keşifleri sayesinde, temelde Yaradılış'ın, hermetik temalardan esinlenen yeni bir hiyeroglifini tanımlayabilmiş, ancak bu, Evren'in ünlü sonsuzluğunun uzun zamandır beklenen bilimsel kanıtını oluşturmaya yetmemiştir.

Yine de, evrensel arketiplerde bulunan gizemleri anlatmak için son derece soyut ve temel işaretler olarak kullanılan hiyeroglif yazı, sadece matematiğin ve geometrik şekillerin saf biçimleriyle mükemmelen ortaya konabilir. Bruno'ya göre matematik, metafizik doğruları kavramak için *a posteriori* benzetimci bir destek sağlayan özerk bir bilimden çok, –Cusanus ve Llull için olduğu gibi– en başından bu yana ilkelerin *a priori* bilgisini veren bir sanat, biçimsel nedenler bilimi ve derin felsefenin bir parçasıydı.

15) Werner Jaeger'in ifadesi. Krş. Roberto Mondolfo, *a.g.y.*, s. 155.
16) Bruno, *De l'infinito, universo e mondi. Dialoghi italiani* içinde, s. 377.

Sözgelimi Cusanus, edimsel sonsuzu, çizgisel doğruluk kavramıyla ya da daha doğrusu, çizgideki eğrinin paradoksal çözümüyle geometrik olarak kanıtlamıştı. Düz çizgi gerçekten de her ilineğin mutlak katmanını tanımlamamıza olanak tanıyan bir "limit" özelliğine sahipti. Doğru çizgide, her "eğrilik" ortadan kalkıyor, çok ve az eğri olabilen şeyde "çok ve az" kayboluyordu. Bir başka deyişle, gizilgüç sonsuzluğun sürekli artışa ya da azalışa uzanan belirsiz sığası, ne artan ne de azalan tek bir geometrik şekilde çözülüyordu.



Mutlak'ın her şeyin ölçüsü olduğunu ileri sürmek, doğrunun her eğrinin ölçüsü olduğunu öne sürerken dile getirilen hakikate gönderme yapar. Aslında "çok ve az" tanımında –ona göre "çok" ya da "az" denilen ama başka bir şeyden "çok" ya da "az" olmayan– görünmez bir varlığın varlığını koyutlayan ölçünün ölçütü ima edilir. Bir eğri, düz çizgiye az ya da çok benzemesine, yani hiçbir eğrilik özelliği olmayan bir cisimle bağdaşmasına bağlı olarak az ya da çok eğridir.

Bir eğri parçası, doğru çizgiyle ne zaman örtüşmeye başlar? Bu, ne fiziksel olarak ya da uslamlamayla kanıtlanabilir bir olay, ne de edimsel olarak ulaşılabilir geometrik bir şekil gibi görülebilir, çünkü düz çizgi, eğriliği giderek azalan çizgilerin belirsiz bir dizisinin nihai terimi değildir. Ancak yine de, düz çizgi, eğri çizgilerin bir sonsuzluğu için bir karşılaştırmanın, ölçünün, göndermenin son terimidir.

Aynı şey, ancak aklın ve duyumların olanaklarını aşan bir gözle bakıldığında sezilebilen, çemberin dörtgenleştirilmesi için de geçerlidir. Cusanus şöyle yazar. "Çemberi dörtgenleştirmeye çalışanlar, dörtgenle çemberin anlamlı şekillerde olanaklı olmayan bir aynılıkta örtüştüğünü varsayıyorlar. Oysa gerçekte maddi olarak verili bir çembere eşit bir dörtgen oluşturulamaz. Onlar –varsaydıkları– bu benzerliği kendi gözleriyle değil, zihnin gözleriyle görüyor, kendilerini de onu akılla görmeye zorluyorlar. Ancak anlak, karşıtların örtüşmesini kabul etmediği için bu amaca ulaşamıyorlar. Örtüşme, bütün çokgenlere denk olan, ama aynı zamanda

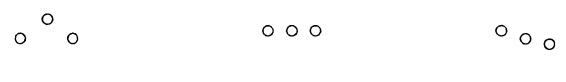
farklı ölçüye sahip başka bir çokgene de eşit olan çemberde anlakla araştırılmalıdır; bu amaca ancak bu biçimde ulaşılabilir."[17]

Bundan dolayı, akılla tasarlanamayan eğri ile doğru çizgi arasındaki örtüşme durumunu, anlağın gözleriyle araştırmak gerekir. Bu, sadece görünüşte farklı iki durumda meydana gelebilir: sonsuzca büyükte ve sonsuzca küçükte. İlk durumda, yarıçapı belirsiz ölçüde artarak kendisine teğet herhangi bir doğruyla örtüşmeye başlayan bir çember hayal edilir. İkincisinde ise, bir çemberin sonsuz yayını, yayı kesen kirişten ayırt edilemeyecek denli küçültmek söz konusudur. Matematiksel yetkinlik, çember ile dörtgen arasındaki bu karşılıklı ölçülebilirlikte ve karşılaştırılabilirlikte (eşitlikte) yatar. Burada başvurduğumuz anlağın sezgisi, somut sınır olarak var olmayan şeye ulaşır. Cusanus şöyle yazıyor. "Burada yapılması gereken, en küçük kirişin en küçük yayla örtüştüğünü görebilen anlağın bakışına başvurmaktır."[18] Anlak, anlaşılır bir şekilde gösterilemeyeceğini bildiği şeyin zorunlu olduğunu düşünmelidir; "sürey hep bölünebilir olduğu için ne yay ne de kiriş (nicelik olduklarında) gerçekten en küçük olabilir."[19]

Giordano Bruno benzer doğruları araştırmış ve varlığın her temel kutbunu kuran terimlere özdeş olarak görülen doğru ve eğri çizgi arasındaki karşıtlığa özel bir değer atfetmiştir. Cusanus gibi o da, çemberin en küçük yayının en küçük kirişle örtüştüğünü, ayrıca doğruya ve eğriye has görünmez bir ölçü biriminin varlığını vurgulamıştır.

Bu, matematiksel bir belirsizlik ya da analizin ön araştırması olarak görülemeyeceği gibi, metafizik ilkelerin, onlarla soyutluk ve basitlik düzeyinde uyuşabilen açıklamalı terimlerle gösterilmesinden de farklıdır.

Örneğin Bruno *Praelectiones geometricae*'de (*Geometri Derslerine Giriş*) şöyle yazar: doğru, birbirine bitişik bir ya da iki noktada eğriden ayrılabilir değildir; eğri olanla olmayan arasındaki ayrım, birbirine bitişik üç noktanın çeşitli biçimlerinde ortaya çıkmaya başlar.



17) Cusanus, *Il complemento teologico* 4, İt. çev. *Opere filosofiche* içinde, s. 617.
18) Cusanus, *De mathematica perfezione*, *Opera* içinde, Basel, 1565, s. 1110.
19) *A.g.y.*, s. 1121.

Benzetme yoluyla düşünerek bu geometrik şeklin anlamını kavrayabiliriz. Burada da doğruyu eğriden ayırmak isteyenlerin dikkatinden kaçan bir geometrik minimum (bitişik iki nokta) vardır. Bunun iki durumda da özdeş olmasından yola çıkarak, türlerin ve cinslerin karşılıklı ayrımıyla belirlenmemiş, şekillerin değişkelerinin bir öncülünü, tözsel olarak saf niceliğe dönüştürülebilir bir varlığı sezebiliriz. Bu varlık, Platon'un belirsiz ikiliğine ("*aoristos dyas*") yani her ikiliğin arketipine benzer ve dolayısıyla bitişik iki noktanın geometrik "minimum"uyla temsil edilebilir.

Oysa biçim, üç noktayla oluşturulan yapılarda kendisini göstermeye başlar. Üç sayısı, iki sayısının sınırsız doğasından sonra birliğe dönüştür ve bundan dolayı *apeiron*'a özgü çözücü gücü ketleyen sınırlayıcı varlık olarak düşünülen her biçimin arketipidir.

Bruno *Idiota triumphans*'da şöyle yazar. Bir nesneyi sonsuz ölçüde böldüğümüzde, onun sayısal temeline ilişkin anlamı –ki bu hâlâ onun varlığının zorunlu koşuludur– yitirmeden önce, onun niteliğinin anlamını –yani onun biçimsel bütünlüğünü– yitiririz. Bu nedenle biçim olarak belirlenen, henüz madde olarak belirlenmemiştir: "*determinatum secundum formam, nondum est terminatum secundum materiam.*"[20] Eğri olan şeyin tanınabilirlik sınırı aşılmış olsa da, doğruya ve eğriye özgü geometrik "minimum"u hâlâ tanımlayabiliriz ve bu, nicelik ve çokluk çevrenindeki her varoluşun bütün doğrusallık ilkesidir.

Bruno, bütün geometrik çizgilerin, düz ve eğri çizgiden oluşan her türe ve cinse göre çizilebileceğini yazıyor; ki bunlar bütün görüntülerin, bütün şekillerin ve özelliklerin yapısal elemanlarıdır.[21]

Aynı hizada durmayan üç nokta bir üçgen tanımlar; işte böylece, her düz biçimin arketipi de üçgendir, tıpkı piramitin her uzamsal biçimin arketipi olması gibi.[22] Platon'a göre her biçimsel yaratımın zorunlu ilkesi, yani ateş, piramitsi biçimin küçük elemanlarından oluşmuştu.

Bruno *De minimo*'da üçgeni ve çemberi, bütün şekillerin ilkesi olarak tanımlar; çünkü bunlar biçim ve madde, eylem ve olanak, sınır ve sınırlanabilen (yani sınırsız) gibi bir kutupluluk yaratırlar.[23]

20) Bruno, *Due dialoghi sconoscuiti e due dialoghi noti*, ed. G. Aquilecchia, Roma, 1967, s. 14–5.

21) Krş. Bruno, *Praelectiones geometricae et Ars deformationum*, s. 83.

22) *A.g.y.*, s. 31.

23) *A.g.y.*, s. 59.

Çemberin içerme gücünü bütün çokkenarlı şekillere göre tanımlarken –ki bunların arasında üçgen ilk, çember de en son şekildir– Bruno'nun savları, Ramon Llull'un çemberin dörtgenleştirilmesi ve üçgenleştirilmesine ilişkin benzer örnekleri çağrıştırır. Llull, *De quadratura et triangulatura circuli*'de, çemberin dörtgenleştirilmesi ve üçgenleştirilmesi problemini çözmeye çalışmıştır. Benzer yollarla ilerleyen Llull, alanları çizilen "son" çokgenle (yani çemberle) aynı olan tek bir kare ve tek bir üçgen elde etmek için, bir çemberin üzerine çizilebilir ardışık "bütün" çokgenleri kullanmaya çalışmıştır. Bunun sonucu, yaradılış ilkesini ve yaratılmış biçimlerin geldikleri kaynağa nasıl döndüklerini geometrik olarak açıklamaya çalışan benzersiz bir tanımdır.

Llull'a göre, bir çember, üzerine çizilmiş çokgenin getirdiği bölünmeyle bozulmadan önce (sözgelimi, üzerine çizilmiş bir eşkenar üçgen, çemberi birbirinden farklı dört parçaya böler), kısmi ölçülerin çokluğuna bölünebilen tek ve genel ölçüyü, ruhla hakikatin çokluğunda bilinen ve yayılan biricik hakikati tanımlar. Çember, yavaş yavaş üzerine çizilen çokgenlerle dolar; bu çokluk, belli sayısal oranlarla tanımlanan ölçüyü ve bölümlenmeyi gerektirerek ilk baştaki boşluğu doldurur. Böylece, biçimlerin dünyası, geometrik örneklerin gelişmesiyle uyumlu bir biçimde dillendirilir. Ancak farklı çokgenlerin kenar sayısı belirsizce artarken, sabit uzunluğun biricik "doğal" çizgisini tanımlayabiliriz; ki bu çizgi, dörde bölünerek, istenen karenin bir kenarını üretir. Bu kare Llull'a göre çemberi dörtgenleştiren karedir.

Bütün çokgenlerden elde edilen "doğal" çizgi, bunların her birinin "kısmi" ölçüsünün dayandığı mutlak ve ilksel ölçüyü verir. O olmasaydı hiçbir şey olmazdı, tıpkı tek bir birim olmadan sayısal oranların olmayacağı gibi.

Aynı yapı, dörtgen yerine üçgen kullanılarak da tekrarlanabilir, çünkü bu iki şekil, üçgen ve dörtgen; diğer şekillerin temel referans noktalarını, arketipleri ve genel ilkeleri oluşturur. Yalnızca onlar aracılığıyla her çokgenin onu içeren çemberin ölçüsünden elde edilmesi olanaklıdır. Llull, bütün özel ölçülerin çembere çizilen çokgenlerle tanımlanan üç tür sayıya indirgendiğini yazıyor; yani üçe , dörde ve "dairesel" sayı dediği otomorfik sayıya.

"Anlağın görebildiği bir çember vardır," diye yazıyor Cusanus, "bu, bütün çokgenlere eşit olduğu gibi, çevre ölçüsü farklı olan başka çokgenlere de eşittir."[24] Llull'un çemberi dörtgenleştirme ve üçgenleştirme yönte-

24) Cusanus, *Il complemento teologico* 4, İt. çev. *Opere filosofiche* içinde, s. 617.

mi, ilahi özün sonsuz eşitliğini kanıtlama ve bu çembere anlamlı bir açıklama getirme çabasından başka bir şey değildir; Cusanus daha sonra, bunun yanı sıra, üçgenin ve dörtgenin ilksel sıkışmasıyla, ilahi özün, biçimlerin dünyasındaki yansımasından da söz edecektir.

7
Eşitlik

Borges *Ficciones*'teki öykülerinden birinde, çağdaş bir Fransız yazarın, bir ilham sonucu Cervantes'in eseri *Don Kişot*'un iki bölümünü kelimesi kelimesine yazması halinde olup bitecekleri kurgulamıştır. Aslında bu zorlu çalışma saçma bir girişimdir, çünkü yerine getirilebilmesi için iki karşıt savı birden gerektirir. İlki serbest çağrışım, ikincisi ise, orijinalden herhangi bir sapmanın olmaması.

Bu girişimi tanımlarken, orijinal bir örnekten ve onunla karşılaştırıldığında basit bir taklide indirgenen modern bir değişkeden söz edilmiyor. Burada ne taklit söz konusu ne de kopyalamak. Yazarın özgür fantezisinden ödün vermeme amacı, çağdaş metnin orijinalliğini koruyacaktır. Eserin değeri, kendisinden önceki metinle arasındaki biçimsel özdeşliğe bağlıdır.

Bu olanaklı mıdır peki? Fransız yazar şöyle karşılık verir: "İşim hiç zor değil, bunun için bana gereken ölümsüz olmak." O halde, orijinalin yetkin bir kopyasını yapabilmek için ölümsüz olmanın yeterli olduğu söylenebilir.

Burada, sonsuzun bir başka adını anan bir açmazla karşı karşıyayız: eşitlikle. Asıl eşitlik, çağdaş yazarın daha sonraki aşılamaz yaklaşıklık

yolunu geçmeden ulaşmak istediği erişilmez sınır noktasıdır. "Teolojik ya da metafizik bir gösterimin son adımı –nesnel dünya, Tanrı, nedensellik, evrenin aldığı biçimler– zamanca benim meşhur romandan ne daha önce gelir, ne de daha az tanınmıştır. Tek fark düşünürlerin giriştikleri çalışmanın ara aşamalarını güzel, derli toplu ciltler halinde yayınlamalarıdır, bense bütün bu ara aşamaları ortadan kaldırmaya kararlıyım."[1]

Gerçekte, çağdaş yazarın bu girişimi, hiç kuşkusuz olanaksızdır. Ancak bu bariz kesinliğe makul bir açıklama getirmeye çalışacaksak, sonsuzluk kavramına ilişkin karmaşık paradokslara yönelik, bazı pek açık olmayan düşünceleri ortaya koymamız gerekir.

Aslında Nicolaus Cusanus tümellerin hiyerarşisi üzerine kaleme aldığı *De docta ignorantia*'nın üçüncü kitabında bu sorunu ele almıştır. Cusanus, evrenin sayıya gelmez sonlu canlılarının, aşağıda da yukarıda da belli bir sınırı olmayan, belirsiz bir ardıllığa yayıldığını anlatır. Kasılmaların ne artan ne de azalan süreci, ne mutlak maksimuma ne de mutlak minimuma erişir, çünkü Tanrı'nın sonsuz gücü yaratımın şeyleriyle tüketilemez. Bu tüketilemezlik, Tanrı'dan tümellere aktarılarak her cinse ve türe has özelliğe dönüşür. Evren mutlak maksimuma ulaşamaz ve aynı biçimde, cinsler evrenin en son sınırına ulaşamaz, türler cinslerin tümelliğine ulaşamaz, bireyler türlerin belirsiz örnekleme gücünü tüketemez. Böylece, sakınımı da elden bırakmadan, ilk sonuca ulaşabiliriz. Evren, cins ve tür, kendi bağlamlarında tanımlanmış sınırlar çerçevesinde edimsel sonsuzdur; bunların her biri, birleştirici birlik niteliğiyle nesnelerin gizilgüç sonsuzluğunu barındırır ve sınırlar.

Cusanus, evrenin düzenindeki türlerin karşılıklı dağılmasını tanımlarken sürekli olarak sayı kavramına gönderme yapar. "Türler, düzen içinde ilerleyen ve zorunlu olarak sonlu olan sayı dizilerine benzer. *Onlar sayesinde düzen, uyum ve çeşitlilikte oran vardır...*" Ama bu çeşitlilik tam olarak neden oluşur? Daha sonra gelen açıklamadan, yaratılmış şeylerin zorunlu çeşitliliğinin (hiçbir şey asla diğerine tamı tamına benzemez) süreklilik sorunuyla ilgili yasadan çıkarsandığı belirtilir. Cusanus'un açıklaması şöyledir. "Türler, bir minimumdan (ki bu maksimumdur) ve bir maksimumdan (ki hiçbir minimum buna karşıt değildir) yola çıkarak, iki karşıt yönden bir araya gelen sayılara benzer. Böylece evrende herhangi bir başka şeyde bulunmayan bir tekilliği olmayan hiçbir şey yok-

1) Borges, *Finzioni*, Torino, 1971, s. 39, (*Ficciones Hayaller ve Hikâyeler*, çev. T. Uyar/F. Özgüven, İletişim, 1998).

tur, yani hiçbir şey diğer şeylere her bakımdan, ya da farklı şeylere aynı ölçüde, üstün değildir; ve bir başkasına herhangi bir bakımdan eşit olan hiçbir şey yoktur. *Bir şey bir kez diğerinden daha az, başka zaman daha çok olsa bile, bu geçiş öyle bir tekillikte olur ki, hiçbir zaman aynı eşitlikte olmaz. Benzer biçimde, bir çemberin üzerine çizilen dörtgen, hiçbir zaman ona eşit olmayarak çemberden küçük dörtgenden, çemberden büyük dörtgene geçer."*[2]

İki farklı şeyin hiçbir zaman tamamen eşit olmayacağı olgusu kuşkuya yer bırakmadan doğrulanır. Ancak yine de, Cusanus'un biraz yukarıda alıntılanan iki önermesindeki hakikat hâlâ tartışılabilir. Eğer bir nesnenin niteliği dereceli olarak değişiyorsa, onun bütün ara değerleri üstlenebileceğini ve bu değerlerden birinin (ya da daha doğrusu onların bir sonsuz sayısının) "tekil", yani olanaksız ve edimsel varoluşla uyumsuz olacağını çıkarsayamayız.

19. yüzyılda, Richard Dedekind, bu tür tekilliklerin biçimsel olarak tanımlanabilir "varlığını" öngören süreklilik ilkesini formüle etti ve "kesim" fikri aracılığıyla sayı kavramını akılcı çevrenden gerçek çevrene yaydı. Ancak Dedekind bunu, bu şekilde tanımlanmış varlıkların gerçek doğasına ilişkin sonu gelmez açıklamalar pahasına yaptı ve irrasyonel sayıların bir bakıma belirsize bağlı olduğunu düşünmenin önüne geçemedi.

Cusanus'un çalışmasında, mükemmel bir kopya üretmenin olanaksızlığı, örtük olarak Eudoksos'a ve Eukleides'e göre sayı kavramıyla bağlantılıdır. Eukleides geometrisinde π uzunluğunda bir doğru parçası çizmenin olanaksız olması gibi, belli bir birime dayanan $\sqrt[3]{2}$ uzunluğunda bir yapı da oluşturulamaz. Ancak süreklilik yasasıyla yönetilen bir uzam modeli varsayarak, böyle bir doğru parçasının varlığını sezgisel olarak kabul edebiliriz. Kenarı 1 birim olan küpün giderek büyüdüğünü ve kenarının 2 birim olduğunu varsayalım. Küpün hacmi sürekli olarak artar ve 1'den 8 birime çıkar, o halde 2 birime eşit bir hacim kabul edildiğinde, kenar ölçüsü de $\sqrt[3]{2}$ birim uzunluğunda olacaktır.

Eukleides *Elementler*'in beşinci kitabında büyüklüklerin oranlarının nasıl ve ne zaman düzenleneceğini ele alan dördüncü ve beşinci tanımda, ölçülemez büyüklükleri ilke olarak dışlamaz. Ancak bu açıkça tartışılmaz ve bu tanımların niteliği, sayının anlamını Dedekind'in işlemine benzer bir şekilde tanımlamamıza izin vermez. Eukleides geometrisinde $\sqrt[3]{2}$ reel bir sayı değildir, ama ifade ettiği uzam hep sonlu oranlardadır.

2) Cusanus, *La dotta ignoranza*, 3.1; İt. çev. *Opere filosofiche* içinde, s. 161. İtalikler bana ait.

Cusanus için bireylerin, türlerin ve cinslerin uzamı da benzer bir yapıya sahiptir. Bu varlıklar, eşitlik tekilliğini dışlayan, titizlikle tanımlanmış oranlarla karşılaştırılabilir. Ayırıcı ilkeler, "hiçbir bireyde, kendi içinde başka bir bireydeki uyumla ve orantıyla bir araya gelemez, bundan dolayı her şey kendi içinde tek ve olabileceği ölçüde mükemmeldir. Bir türde, sözgelimi insanlar arasında, hiç kuşkusuz bazı bakımlardan diğerlerinden daha soylu, daha yetkin insanlar vardır. Süleyman üstünlükte, Abşalom güzellikte, Samson güçte herkesten üstündür; anlaklarıyla yetkin olanlar ötekilerden daha onurlu bulunurlar. *Buna karşın, dinlerin, tarikatların ve ülkelerin çeşitliliğine bağlı olarak fikirlerin çeşitliliği, farklı karşılaştırma yargılarına yol açar; bu nedenle, bir kanıya göre değerli bulunan bir başkasına göre ayıplanabilir.*"[3]

Herhangi bir çemberin dörtgenleşme yoluyla bütün çokgenlere mutlak eşitliği, Cusanus için algılanabilir görünüşler çevreninde geometrik olarak uygulanabilir değildir. Yetkin ve sonsuz Eşitlik'i tanımlayan çemberin dörtgenleştirilmesi, ancak ideal bir olay olarak, "çok ve az"ın, "büyük ve küçük"ün (Platon'a göre *mega kai mikron*'un) sürekli ard ardalığının görünmez merkezi olarak kavranabilir. Biçimlerin dünyasına girildiğinde, bu Eşitlik kaçınılmaz olarak ikiliğe, en çok da bu ikiliğin –ilksel birliğe döndüren– tanımlanabilir ve anlaşılabilir bir yönelimine dönüşür.

Quadratura circuli'deki *(Çemberlerin Dörtgenleştirilmesi)* geometrik işlemlerde, önce bir çemberin düzleştirilmesini, daha sonra da dış çemberin verili bir doğruya eşitlenmesini tanımlayan şekiller vardır. Bu "eşitlik" durumu da süreklilik ilkesinin bir imasından elde edilmiştir. İlk durum, "boşluğun" olmamasıyla anlatılır, yani sezgisel süreklilik kavramının herhangi bir doğru parçasının temel niteliği olarak atadığı "tamlık"ta. İkincisi ise iki parça arasındaki kesişme noktasının belirgin "varlığı"na dönüşür. İki örnekte de, eşitliğin tek koşulu, kavramsal olarak Dedekind'in "kesim"ine benzeyen bir uslamlamayı çağrıştırır. Bu, geometrik şekillerin iki karşıt sınıfı arasında görünmez bir ara nokta olarak anlaşılır; bir başka deyişle, eşitliğe ulaşılamamasının nedeni birinde eksiklik, diğerinde ise fazlalıktır. "Büyük ve küçük" (*mega kai mikron*), varlığı sezilmiş olmasına karşın, kesinkes kanıtlanmamış bir geometrik noktada dengelenir. Çemberin üçgenleştirilmesi ve dörtgenleştirilmesi, geometrik olarak gösterilmeden önce varsayılmıştır ve işe yararlığı da kesinlikle karşı çıkılmaz bir ispatın sonucu değildir. Çemberin dörtgenleştirilmesi, sezgisel olarak

3) A.g.y., s. 163.

algılanabilir boyutta bir nokta olarak kanıtlanabilir, ama aynı sorun onun için de geçerlidir. Cusanus şöyle yazıyor: "*Qui negat inter minus et maius cadere medium equale negat dari posse trigonum isoperimetrium circulo. Ego autem praesuppono quadraturam circuli possibilem, et per consequens omnia sine quibus non est possibilis.*"[4] (*Küçük ve büyük nicelik arasında eşitlik olmadığını söyleyen kişi, çemberin çevresiyle uyuşan bir üçgenin olmadığını söyler. Ancak ben çemberin dörtgenleştirilmesinin mümkün olduğunu ve bunun sonucunda, onlar olmaksızın olanaklı olmayan diğer durumları da varsayıyorum*).

Eşitliğin bu tür tekillik durumlarından aşkınlık doğasını, yani basitçe "büyük ve küçük" arasındaki karşılaştırmanın bölündüğü ara durumlara indirgenebilme özelliğini çekip aldığımızda, kendimizi –Eşitlik'in korkunç sahtesi olarak ikiliğin de yayıldığı– bir çatışkının, anlamsızlığın ya da paradoksal bir oyunun karşısında bulacağımız açıktır.

Aslında Borges'in Fransız yazarını düşündüğümüzde, anlamdan yoksun tekrarlama ve tuhaf kopyalama oyunuyla ortaya çıkan ele geçmez yanılsamanın belirsizliğini fark etmemek olanaksızdır. Eyleyen sonsuzun olanaksızlığındaki bir kırılmanın (sadece edimsel sonsuz mutlak eşitliği olanaklı kılabilir), gerçekleştirmeye çalıştığımız örneğin çirkin bir karikatürünü yaratacağını söyleyebiliriz. Bu girişimin açıklığı, titiz bir analitik kesinlikle yürütüldüğü için de tuhaftır. Yazarın amacı düşünüldüğünde, kitap ancak asla kendi içinden çıkmayan etkinliğin son edimi olarak tamamlanabilir. Hatta kitabın, aşkın bir sonuç yaratabildiği söylenebilecek biçimsel bir bütünlüğü bile yoktur. Yazar I. kitaptan 9. ve 38. bölümü seçmiş, 22. bölümün de bir kısmını almıştır.

Mükemmel Eşitlik'in başka taklitleri, karikatürleştirilmiş kopyaları var mıdır? Herhangi bir çatışkının sonucunun temelde bir ikilik biçimi olduğunu, ikisi de hem kanıtlanabilir hem de çürütülebilir iki sav arasındaki ayna görüntüsünün benzerliğini düşünmek yeterli bunun için. Bütün çatışkılar arasında, Kantçı aşkınsal diyalektiğinkiler en ünlü örnekler arasındadır; bunların tamamı saymakla bitmez, hem buna gerek de yok, çünkü pek çok çatışkı tek bir örnekten yola çıkar. Sözgelimi Cantor'dan ve onun kümeler kuramının ilk "basit" ispatından sonraki matematikçileri uğraştıran mantık ve semantik açmaz modelini ele alalım. *Don Kişot*'un II. kitabının 51. bölümünde –ünlü "yalancı" açmazına benzeyen paradokslardan biri– Sançe Panza'nın valiliğine meydan okumak için sorulan sorular arasındadır. Açmazı dile getiren kişi, hem doğru hem de

4) Cusanus, *De quadratura circuli*, *Opera* içinde, Basel, 1565, s. 1097.

yalan söyler. Yalan yere yemin etmenin cezası ölümdür ve Sançonun akıllıca kararı, sahte "yalancı"nın iki parçaya ayrılması yönünde olur: ilk parça serbest bırakılacak, ikincisi asılacaktır. Bunun olanaksızlığı ortadadır, zaten en sonunda iyiliksever bir yargıya varılır. Ancak bu yine de, birbirine benzer ve karşıt olaylarla yaşanan anlatımın sürekli karşıtlığını uyandırır ve *Don Kişot*'un I. kitabından II. kitabına kadar genel bakışın tersine dönmesiyle uyanan ikili ritme simgesel bir atıftır.

Borges'in yazarı bundan daha iyi bir seçim yapamazdı. Ancak bu sorunun kısaca değinilmeye değer bir noktası daha var. Borges, bu girişimin başarısının, Cervantes'in yapıtı üzerine olumsal bir yargıyla desteklendiğini vurgular. Evet, Cervantes'in *Don Kişot*'u yazdığı doğrudur, ama Cervantes bu kitabı yazmayabilirdi de. Bu durumda, *olumsallığı* –yani zorunlu ve tekrarlanamaz biriciklik niteliğinden yoksun bir gerçekliği– anlatmak amacıyla varsayımsal çatışkıları (*antinomia*) değerlendirirsek, Schopenhauer'in 1839 Norveç Bilim Derneği ödülünü alan makalesindeki (*Über die Freiheit des menschlichen Willens*) istenç özgürlüğü üzerine çözümlenemezliğin (*aporia*) dile getirilmesi bunun en güzel örneği olacaktır. İsteklerimizin serbestçe belirdiği tam bir özgürlük durumu, diye açıklıyor Schopenhauer, çözümsüz bir sonsuza gerilemeye yol açar. İnsan istediği şeyi yapabilir, ama "istediği şeyi isteyebilir mi?" Bu soruya olumlu bir karşılık veriyorsak, bunun gibi bir soru daha sorabiliriz. "Kişi istemek istediği şeyi isteyebilir mi" ve böyle sürer gider. İstenç özgürlüğü üzerine düşünme, istencin kendi kendisinin nesnesi olmasını gerektirir ve buradan da gizilgüç sonsuzun aşamayacağı bir çözümsüz işleyiş doğar. Saçma biçimde bu yolun sonuna ulaşmak mümkün olsa bile, bu, mutlak kayıtsızlık olarak, belirleyici akıl yürütme olarak gerçek özgürlük durumunu gerektirir. Bu özgürlük hali –kayıtsız özgür istenç (*"liberum arbitrium indifferentiae"*)– tuhaf biçimde bütün olumsallıkla örtüşecektir. Birbirine karşıt iki seçenek ve eylem arasında kalan özgür insan ne yapacağını bilemez, çünkü içsel bir güdüden, belli bir eğilimden yoksundur. Onun zorunluluğun özelliğine ve işaretine bakarak yeterli sebebi ve akıl yürütmeyi kuramadığı şey, tam da tanım gereği olumsaldır. Gerçekten özgür bir insan, sözcüğün tam ve kesin anlamında, çözümlenemez bir ikiliğe yazgılı bulacaktır kendisini; Dante bunun örneğini şöyle vermiştir (*Cennet* IV.1–3):

Intra due cibi, distanti e moventi
d'un modo, prima si morrìa di fame,
che liber'uomo l'un recasse ai denti

Aynı uzaklıkta duran ve iştah kabartan
iki aş arasında kalan özgür kişi,
ağzına lokma atmadan ölebilir açlıktan[5]

Peki o halde, bu özgürlük yanılsaması, özgür olduğumuza yönelik sanımız nereden geliyor? Schopenhauer bu yanlış anlamanın istenç ediminin ilk aşaması olarak düşündüğü kaynağını şöyle belirtir. Bu, istencin, oluşta, henüz *çözümlenmemiş* olduğu andır; bu, *arzu* aşamasıdır. Kişi bir şey arzuladığında ve neye yöneleceğine henüz karar vermeden önce, karşıt isteklerin bilinçte aynı anda var olduğu ve istemenin son edimine, son ana kadar bu ikiliği koruyabileceği yanılsamasına sahiptir. Gerçekte, birbirine karşıt şeyler aynı anda *arzulanabilir*, ama *bunların* sadece biri istenebilir ve burada, görüngüler dünyasında gerçekleştirilebilir bir durum olarak kayıtsız özgür istenç (*"liberum arbitrium indifferentiae"*) arayışını işe yaramaz kılan zorunluluk devreye girer. Leopardi'nin ya da Hegel'in arzuda buldukları sahte sonsuzluğun kaynağının, bazı bakımlardan özgürlüğün çatışkılarına da bağlı olması şaşırtıcı değildir. İki nesne aynı anda istendiğinde, kişi kendisini ikiliğin yol açtığı kararsız bir ruh halinde bulur. Eğer bu ikilik, onu yaratan arzu çevrenini aşarsa, kararın verilmesini etkileyerek, iki zıt seçenek arasında kalan ve saçma biçimde özgür olan insanın eylemsizliğine yol açar. D'Annunzio'nun romanı *Il piacere*'de *(Zevk)*, arzusunun yol açtığı ikiliğe kapılan insanın paradoksal ruh hali anlatılır. Kitap, arzunun esinlediği düşünceler ve bunun roman kahramanı üzerindeki yıkıcı etkileri dışında da okunmaya değer. O halde, özgürlük yok mudur? Schopenhauer'in savı bu değildir kuşkusuz. O sadece, sıradan görüngüler dünyasında özgürlüğün doğrulanabilir olmadığını göstermiştir. Bu bağlamda, özgürlük için basitçe şöyle söylenebilir: o "aşkın"dır ve temelde bir gizemdir. Schopenhauer'e göre kendi özerklik bilincimiz bütün eylemlerimize eşlik eder. "Ancak gerçekte varlığımızı ve özümüzü kucakladığı için onun gerçek içeriği eylemler çevreninin ötesine geçer, ki buradan (gerekçelerin itkisiyle) zorunlu bütün eylemler doğar."

Wittgenstein (*Tractatus*, 5.632) öznenin istencinin özerkliğinde bir *sınır* niteliği görmüştür. "Özne, dünyaya ait değildir, o dünyanın bir sınırıdır."[6] Burada açıktır ki, Schopenhauer'in aktardığı sonsuza gerileme-

5) *İlahi Komedya* çev. Rekin Teksoy, Oğlak, 1998
6) Ayrıca krş. Wittgenstein, *Lezioni e conversazioni*, Milano, 1976, s. 35–6.

nin sınırıdır söz konusu olan. Simone Weil de aynı biçimde yineler. *"La liberté est une limite."*[7] *(Özgürlük bir sınırdır.)*

Zorunluluğun ve özgürlüğün öznenin temel varlığıyla nihayet örtüştüğü bu sınır noktası, aynı zamanda açmazın iki kutbu arasındaki uyumlu ilişkidir, bir uzlaşıdır. Özgürlük-zorunluluk bağlamında söyleyecek olursak, bu sınır noktası, –Gioberti'nin *"metheksis"* dediği– işlevi, katılımı, ilişkiyi tekrarlar, çünkü onun zorunlu varlığı ara biçimlerle (Yunanca *ta metaksy*) "yaratılır". Gioberti, yaratma eyleminin, bu ilişkiyi, uyumun ilkörneğini mükemmelen yansıttığı vurgulamıştı. Çokluğun birlikten, çizgiselliğin de noktadan doğmasına yol açan bu sonsuzküçük devinimde, zorunluluğu özgürlükle bağdaştırabilen eylemin ilkörneğini de görebiliriz. Henri Poincaré ve Ferdinand Gonseth, yaratıcı etkinliği özgün biçimde ortaya koyan tinsel yaşamın benzeri anlarında, bu örneğin bir yansımasını görmüştür. Poincaré *La science et l'hypothèse*'de *(Bilim ve Varsayım)*, matematiksel keşfin, bu olanağı kanıtlama ve bunu dönüştürülemez olguya aktarma potansiyeline sahip olduğunu belirtir. Matematikçi, bir kuramın koyutlarını formüle edip bir belitler dizgesi önerdiğinde, tam da bu noktada durur. Burada, keşif *özgürlüğü* (belitler ne *a priori* bireşimsel yargılar ne de deneysel olgular olduğu için) ardışık çıkarımlar zincirinde kesin zorunluluk niteliğiyle örtüşür. Ancak bu olgu, diye sorar Gonseth, tinin kendisini şeylerle *belirlemekte özgürce* başarıya ulaştığını göstermekten başka ne anlama gelir? "Kanıt, tinin, kendi özgürlüğünü şeylerin belirlenimciliğine bağladığı noktadır."[8] Bir kanıtı ve bunun her adımda önerme ve sonucu arasındaki ya da varsayımı serbestçe ortaya atabilme ve bunu savda zorunlu olarak kanıtlama arasındaki açık bağlantıyı düşünecek olursak, bu kanıt görüngüsel ile öznel arasında, olanaklı bir uyumun işareti gibi görünür.

"Liberum arbitrium indifferentiae" sorunu, Saul Kripke'nin *Identity and Necessity (Özdeşlik ve Zorunluluk)* başlıklı denemesinde de ele alınmıştır.[9] Kripke şöyle sorar: *Aynı* kişi, olanaklı *farklı* dünyalarda, yani gerçekleşmemiş farklı durumlarda düşünülebilir mi? Bu soruyu şöyle de sorabiliriz: önceki davranışından daha farklı davranan kişi, hâlâ aynı kişi midir? Kripke *kesin belirleyiciler* ile *kesin olmayan belirleyiciler* arasında bir ayrım koyarak, buna olumlu yanıt verir. Bunların ilki, bütün olanaklı

7) Weil, *Cahiers*, cilt 1, Paris, 1970, s. 35.
8) Gonseth, *Déterminisme et libre arbitre*, Neuchâtel, 1947, s. 186.
9) *Identity and Individuation* içinde, ed. Milton K. Munitz, New York, 1971

dünyalarda değişmeden kalan bir nesneyi anlatır – örneğin 25'in karekökü. İkinci tür belirleyiciler ise farklı olanaklara göre değişebilen bir nesneye gönderme yapar – "Catullus'un maskesini düşüren Romalı hatip" ifadesi gerçek dünyada Cicero'yu anlatır, ama gerçekleşmemiş bir durumda başka bir kişiyi betimleyebilirdi. Kripke'nin tercihi Cicero, Nixon, Franklin gibi özel adlarda kesin belirleyicileri; ("ABD'nin otuzyedinci başkanı" gibi) kesinlikle belirleyici durumları da, nesneyi "kesin olmayan" biçimde tanımlamaya yönelik *a posteriori* doğrular olarak görmek yönünde olmuştur. Kripke şunu ileri sürüyor: Nixon yaptığı hiçbir şeyi yapmamazlık edemez; bir tek Nixon olmamak dışında. "Nixon gerçekte olduğundan farklı bir kişi olabilir mi?" sorusu belirsizdir, çünkü apaçık kabul edilebilir metaforik anlamın yanı sıra, "Nixon, farklı bir kişiliğe sahip olabilirdi" düz anlamını önermektedir. Bu akla yakın bir önerme gibi görünüyor, ama düz anlamı kendi içinde çelişkilidir. Asıl soru şöyle olmalıydı: metaforik anlam nereye kadar bizi düz anlamın müdahalesinden korur?

Özgür iradeye yaptığı basit gönderme, Kripke'nin gerçekte bir yanıt bulma niyetinde olmadığını akla getiriyor; ya da en azından, olanaklı farklı dünyalarda değişmeden kalan bireylere gönderme yapan modal ifadelerde dilin mantıklı doğrulamasını kanıtlamakla daha çok ilgileniyor olabilir. Kipliklere ve belirlemeciliğe kadar uzanan biçimsel dizgeleri geliştirirken –ki bunlarla *A Completeness Theorem in Modal Logic (Modal Mantıkta Bir Bütünlük Kuramı)* makalesinde olduğu gibi bütünlük kuramları formüle edilebilir– bunu ima etmiştir.[10] Yine de çürütülemeden kalan bir veri vardır. Kripke, verdiği örnekleri desteklemek için, bunları bir yandan deneycilikle, bazı bakımlardan da doğrulardan *a posteriori* çıkararak bağdaştırmaya çalışsa bile, Aristotelesçi özcülüğü savunur. (Ağaçtan yapılma *bu* sehpa için ağaçtan olmak *temel* bir özelliktir ve başka bir sehpaya dönüşmeden, bu sehpanın, sözgelimi buzdan yapılmış olması imkânsızdır).

Schopenhauer'in bakışı da temelde özcüdür. İstenç özgürlüğü üzerine eserinde özgürlük ilkesini öznenin en içsel özelliğine bağlamış ve böylece onu *öz*ün bir özelliği haline getirmiştir. Schopenhauer, Kant'tan fazla uzaklaşmadan, kaçınılmaz olarak gözlemlenebilir eylemle öznenin aşkın ırası arasındaki bir karşılaştırmada zorunluluk ile özgürlük arasında bir uzlaşı görmüştür. Ancak bu "zıtların birlikteliği" ("*coincidentia oppositio-*

10) *Journal of Symbolic Logic* 24, 1959, s. 1–14.

rum"), eğer gerçekleşirse, tasarlanamaz durumlara yol açacaktır. İnsan özünlü olarak özgürdür, çünkü sonuçta, sufinin dediği gibi ya da *Vahiy*'de (III, 8: işte, senin önüne kimsenin kapayamayacağı açılmış kapı koydum) ve Kafka'nın *Dava*'sının sonunda belirtildiği gibi "kapı hiç kapatılmadı". Ama sonuçta, onu elle tutulur bir duruma aktarmaya yönelik her çabayı saf anlamsızlığa, sahte mucizevi töreye dönüştüren tehlikeli boşluk, "biçimi olmayan hakikat" söz konusudur burada. Nietzsche, Schopenhauer'in özgür irade lehine kurtardığı deneysel bilgi kalıntısına saldırmaktan geri durmamıştır. *İnsanca, Pek İnsanca*'da (I.39), sorumluluktan kaçamayacağımız ve sonuçta eylemlerimizden sorumlu olduğumuz için özgürlüğümüzün öz varlığımızı ilgilendirdiğini ilan ederek, Schopenhauer'i saçmalamakla suçlamıştır. Bazı eylemlerimizin "sıkıntı" ya da "suçluluk duygusu" verdiği doğrudur, der Nietzsche, ama duyduğumuz sıkıntıdan, "bu sıkıntının akla yatkınlığını, kabul edilebilirliğini" çıkarmak ve bunu özün açık bir göstergesi olarak yorumlamak saçmadır. "Çünkü insan kendini özgür *sanır*, ama bu, onun pişmanlık ve vicdan azabı duyabilmesinden dolayı değildir."

Ancak Kripke, özün söylemin zorunlu temeli olduğunda ısrarlıdır. Onu kurmaca olarak adlandırsak ya da dilin varlıkbilimsel içerimlerini mümkün olduğunca indirgeyen Quine'i izlesek bile, söylemde bir bütünlük oluşturan uzlaştırıcı ve birleştirici parçaları göz ardı etmek kolay olmayacaktır. Zorunluluk ve olanağı öne çıkararak kipler mantığına girdiğimizde, Kripke için gerçekleşmemiş durumları ya da özün bütünlüğünü tehdit eden olanaklı farklı dünyaları görselleştirerek bu önermeyi savunmak kolay olmayacaktır. Cicero'nun farklı durumlarda şeyleri daha farklı yapabileceğini söylerken, sonuçta A = A özdeşliğinden yola çıkarak, tek ve indirgenemez bireyden, yani Cicero'nun *kendisinden* söz ediyoruz. Öngörülebilir olanağın sınırsız patlaması, gerçekleşmemiş durumların sınırsız hayal gücü, Musil'in *Niteliksiz Adam*'ının başında tanımladığı "olanağın anlamı", bütün bunlar, değişmez bir ana özneye dayanan –ki onun tek işi gizilgüç sonsuzluğu bazı bakımlardan sınırlamaktır– bir gönderme biriminin zorunlu karşı ağırlıklarıdır. Burada hâlâ bir seçim sorunu vardır. Ya aynı zamanda bütün ilineklerin temeline benzediği için bir tür görünmez edimsel sonsuzluk olan bu sınırı kabul ederiz, ya da onu nesnenin temsil edilemez *olumsuz* niteliğinden ötürü kurmaca diyerek reddederiz. Kripke ilk yolu izledi, Quine ise ikincisini. Ama aynı zamanda, reddederek, bir kurmacayı her olumsallığın temeli kılabilen şeyi ortadan kaldıramayacağımız da açıktır.

Quine, eşitliğin kullanımı ve ölçülen kiplik mantığının doğrulanabilirliği konusunda da temelde kuşkucudur, çünkü bunun Aristotelesçi özcülüğün bir kabulünü gerektirdiğini düşünür. "... zorunludur" ya da "... olanaklıdır" gibi kipliklerin eşitliğin yerini tutan bir uygulamayla harmanlanması halinde, belirsizliğin ve çatışkının doğduğunu belirtir. Bu bağlamda, onlara *göndergesel opaklar (referenzialmente opachi)* der. Örneğin "9 *zorunlu* olarak 3'ten büyüktür" dediğimizde bu önerme doğrudur, ama "güneş sistemindeki gezegenlerin sayısının 9 olduğunu" öğrendikten sonra, "gezegenlerin sayısı zorunlu olarak 7'den büyüktür" önermesi yanlıştır; bu biçimde, bir doğruyu *a posteriori* değiştirmiş oluruz, çünkü bu, zorunlu ve aporetik hakikatin, bilimsel bir keşfin sonucudur. Quine, olumsallıkla ilişkilendirdiği zorunluluğun, deneysel gerçeklikle ve *a posteriori* olmakla uyuşması gerektiğini de düşünmüyordu. *Göndergesel opaklığa* dair verdiği örneklerde modal bağlamı (ya da "inanıyor ki ...", "biliyor ki ..." gibi ifadelerin bağlamını) desteklemek amacıyla da olsa, deneysel bir gözleme dayanan eşitlik terimlerini kullanmıştır çoğunlukla. Benzeri bir teknik Carnap ve Church'ün "bireysel kavramlar" diyerek önerdikleri çözümü kullanışsız kılmaya yönelik bir etki yarattı.[11] Bu biçimde, göndergesel opaklık, kısmen nesnelerin bazı adlarının tanımlayıcı karmaşıklığını ve bunların bazılarında ismin gösterdiği çıplak özü yıkan deneysel koşulların ölümcül dahlini tanımayı gerektirir. 9 sayısının yerine "gezegenlerin sayısı"nı koyarsak, astronomik gözlemlerden çıkarılan içerik *a posteriori* değişecektir; "9, 7'den büyüktür" türünden bir aritmetik önermeye zorunluluk niteliği atfedebilmek için 9'un bazı özelliklerini bilmemiz gerekir.

Kripke'nin önerdiği özcülüğü olduğu gibi kabul edersek, Quine'nin uslamlaması etkili özelliklerini kısmen yitirir. O, bir nesnenin niteliğinin, bunu belirlemek için deneysel bir gözlem yapılmış olsa bile, *özcü* olarak düşünülebileceğini gözlemlemiştir. Özcülük ve zorunluluk, *a posteriori* olmakla uyuşmaz olmadığı gibi, *a posteriori* olmak da olumsallık anlamına gelmez. Bazı özdeşlik iddiaları deneysel olarak anlaşılabilir olduğu için bunların zorunlu olarak doğru olmaları gerektiği düşünülür. Böylece, *özün* çevrenini genişleterek, kiplik bağlamlarının göndergesel opaklığına ve eşitliğin muğlaklığına bir çözüm getirebilir ve günlük dilin gittikçe daha büyük bir kısmının mantıksal yeniden üretilebilirliğini doğrulayabiliriz.

11) Krş. Quine, *From a Logical Point of View*, Cambridge, Mass, 1961, bölüm 8; İt. çev. *Il problema del significato*, Roma, 1966, s. 129–48.

8
Descartes

Descartes, ilahiyatçı Caterus'un *Düşünceler*'deki bazı fikirlere karşı çıkması üzerine, birçok şeyin yanı sıra, "sonsuz" sözcüğünü kullanırken ne kastettiğini de ayrıntılarıyla açıklamıştır.

Bu bağlamda, Descartes'ın sonsuz ile belirsiz arasında yaptığı ayrım, edimsel sonsuzluk ile gizilgüç sonsuzluk arasındaki geleneksel karşıtlığı yansıtır; ancak yine de sorunun terimleri pek yerini bulmamış gibidir. "Belirsiz" sözcüğü, içsel bir sınırı yokmuş gibi görünen dünyevi nesnenin kaçınılmaz kusurunu akla getirmektedir, ancak –bazı bakımlardan sınırsız olsa da–, kendi özel varlığının, başka bir şey değil de o olan şey tarafından yaratılmış sınırdan kaçamadığı için bütün sınırlardan bağışık da değildir.

Descartes şöyle yazar: "Burada belirsiz ile sonsuz arasında bir ayrım yapıyorum. Herhangi bir sınırına rastlanmayan şey tam sonsuzdur. Bu anlamda, sadece Tanrı sonsuzdur. Ancak bazı bakımlardan bir sınırını görmediğim şeyler de vardır; hayali uzamların yayılması, sayılar kümesi, niceliğin parçalarındaki bölünebilirlik gibi şeylere, bunlara sonsuz değil, belirsiz diyorum; çünkü bunların her bir parçasında ne sınır vardır, ne de son."[1]

1) Descartes, *Oeuvres et lettres*, Paris, 1953, s. 352.

Descartes'ın daha açık başka önermelerinden, bu basit ayrımın sonsuz ile belirsiz arasındaki farka bariz bir yenilik getirmediği kolayca anlaşılabilir.

Descartes'a göre "belirsiz" terimini kullanmaktan doğan kusur, büyük ölçüde sınırın ortadan kaldırılamayan varlığından çok, onun üstesinden gelmeye yönelmiş süreğen bir istekten kaynaklanır. Aynı süreğen istek Boethius tarafından korkunç bir canavara benzetilmiş, Aristoteles tarafından da var-olmamaya, yoksunluğa bağlanmıştır. Oysa Descartes *Düşünceler*'in üçüncüsünde, tanrısal damganın apaçık işaretinden söz eder. "Hiç kuşkusuz, Tanrı'nın beni yaratırken bu varoluş fikrini eserine vurduğu bir damga gibi içime bastığı ve bundan dolayı bu damganın yaratılandan farklı olması gereği gibi saçma bir şey düşünülmemelidir. Ama Tanrı'nın beni yarattığı olgusundan yola çıkarak, onun beni bazı bakımlardan kendi suretinden ve benzerinden üretmesi ve benim bu benzerliği (ki onda Tanrı fikri vardır) kendimi de kavrayabildiğim melekeyle kavramam kuvvetle muhtemeldir; zihinsel bakışımı kendime yönelttiğimde, kendimi kusurlu, eksik ve ötekilere bağlı olarak görmekle kalmam, aynı zamanda hiç durmadan kendi dışımdaki daha yüce ve daha iyi bir şeyi arzuladığımı kavradığım gibi, dayandığım Tanrı'nın da, benim arzuladığım, düşüncesini içimde bulduğum bütün yüce şeylerin yalnızca belirsizce ve gizilgüç olarak değil, edimsel ve sonsuzca Tanrı'da olduğunu ve böylece onun Tanrı olduğunu da bilirim."[2]

Bu bakış açısına göre, zihnin sınırsıza duyduğu istek –ki bu, *arzu*da, sahte sonsuzun ünlü zorluğunun kaynağında kendini gösterir– insanın kusurluluğunda Tanrı'nın yansıması olarak anlaşılır. Descartes *Düşünceler*'in üçüncüsünde şöyle yazar: "İçimde, onunla karşılaştırarak kendi kusurlarımı kavrayabildiğim, daha yetkin bir varlık fikri olmasaydı, kuşkuyu ve arzuyu, yani eksik olduğumu ve tamamen mükemmel olmadığımı nasıl anlayabilirdim?"[3]

O halde, insanda olumlu bir sonsuz düşüncesi vardır ve o sınırı, bir kusur, ve serbest kalma yönelimimizin arzu ve kuşku semptomu kılar. Eğer öyleyse, kötülük ve çatışkı kendi içinde Tanrı'nın yetkinliğinin karşıt simgeleri değildir, ne de sınır *eidos*'un (Platoncu biçimin), tanrısal bakışın bir koşulu olarak belirir. Çatışkının yıkıcı ve açınlayıcı gücü; hep kusurlu bir yaratığın muhtemel düzelticisiyle, arzuyla beslenen ve

2) A.g.y., s. 300.
3) A.g.y., s. 294.

canlanan bütünlüğün olumlu sezgisiyle yer değiştirir. Öte yandan, sınırlanmış canlıda bu görece yetkinliğin izi bile yoktur. Cusanus, bunda, ilahi gözle kutsanmış biçimsel çokluğu, bir "sonlu sonsuzluk" düşüncesini bulmuştur. Aslında Tanrı sınırı hiç sevmez.

Descartes'ın Pierre Chanut'ya yazdığı 6 Haziran 1647 tarihli mektupta, dünya, mutlak yönelimlerden bağımsız işlevsel ilişkilerin sınırsız bir ağı olarak tariflenmişti. Sadece Tanrı'nın ereksel neden olduğu (*Omnia poter ipsum [Deum] facta sunt*) açıklaması, insan da dahil olmak üzere, hiçbir varlığın herhangi bir nihai düzenin belli amacı olarak düşünülemeyeceğinin kanıtını oluşturuyordu. Her şey artma ve azalma olanağına sahiptir; ve kendi biçiminde, ya da sınırında, kendi içine kapanmaktansa, *başka* olan bir şeyle karşılaştırılarak ölçülür. Pascal daha sonra tinin bu eğilimini her şeye ve özellikle insana, birbirine bağlı olayların bütüncül sonsuzuna yayma cesaretini göstererek bütünüyle geliştirecektir. Bu bakış açısında, herhangi bir nesne artık bilinemezdir, çünkü onun bilinebilmesi için onu en uzak ve bilinmez olaylara bağlayan bütün ilişkilerin, dolaylı ve anlık, bütün nedenlerin anlaşılması gerekir. Pythagorasçılar'ın dediği gibi, sınırsız olan bilinemezdir.

Tinden ayrılan özdek parçalanmaya başlar. Descartes *Düşünceler*'in altıncı başlığı altında, onun bölünebilirliğinin, onu –bölünemez olan– tinden ayıran unsur olduğunu ilan eder. Çarpıcı ve önemli olansa dünya ile tin arasındaki denklemin bozulması, biçim bütünlüğünü yitirmesi, yani sınırsızın sınıra üstün gelmesidir. Cisimlerin alabildiğine indirgenmesi, daha sonra uzamsal çatışkıların belirlediği biçimsel dağılmanın vaatkâr beklentisini sunar.

Bu varsayımlarda, dünyanın bize sadece kanı olarak, öznel bir temsil olarak verildiği hakikati, aldatıcı görünüşleri her yerde açığa vuran geleneksel metafizik kuralların incelikle hayata geçirilmesi anlamını üstlenir. Descartes bu hakikatle karşılaşan ilk kişi değildi kuşkusuz, ama şimdi bu, bütün yıkıcı ve yok edici gücüyle ortaya çıkmaktadır, çünkü görünüş, gerçekten de, şimdiye kadar nüfuz edip desteklediği şeyi yitirmiştir. Doğa'nın aldatıcı göz boyaması, onun nihai erekselliği olarak ilan edilen bu özgürleşmeyi sağlamak için değil, tanrılar bir gök cismi gibi tutulduğu, tin de göstermeye yardım etmesi gerektiği şeyden ayrıldığı için sahneyi terk eder.

Schopenhauer'in, *Parerga und Paralipomena*'da, Descartes'ı, *gerçek* ile *ideal* arasındaki ayrımı belirlemeyi başarabilen ilk filozof olarak anması bir tesadüf değildir. Onun Descartes'tan başlayarak izini sürdüğü felsefe tarihi, bütünleyici bir bakışa erişme amacıyla Kantçı görüngülerin tanımı-

na kadar uzanır. Bu görüş, aşağıda verildiği gibi tanımlanabilir. Biçim Descartes'la başlayarak sahip olduğu içeriği, yani özünü ve Platoncu biçimi (*eidos*'u) yitirmiş, böylece açınlanmış bir tinsel varlık olmayı ve ilahi ışığın dışsal anlatımı olmayı bırakmıştır. Florenskij'ye göre tanrısal bakış ve "bütün görüntülerin kaynağı" anlamına gelen Yunanca *idea*'nın karşıtı, halk arasında kötülükle ve saf olmamakla bağdaştırılan "maske" ya da "larva", sahte-gerçeğin kabuğu olarak tanımlanır. "İdea"dan ya da "tanrısal bakış"tan "maske"ye geçiş, felsefi olarak yaygın anlamındaki Platoncu görüngüsel gerçeklikten, görüngünün Kant'a göre, yanıltıcı, olgucu gerçekliğine geçişi belirtir. Varoluşun ve düşünüşün iki farklı aşaması da araştırılmaya değer ve tutarlı bir araştırma nesnesinden yoksundur. Florenskij şöyle yazıyor: "Yüz maskeye dönüştüğünde, Kant'a göre görünüşü tanıyamaz hale gelir, olgucularla birlikte onun varlığını doğrulama dayanağımızı yitiririz."[4]

Bunun ardından, Kant, sezilmiş her nesnenin yayılma, biçim ve devinim gibi temel özelliklerini de öznel kavrayışın tümel modellerine indirgemiştir. Bir yandan bilmenin nesnelliğini garantileyen bu modeller, usa aykırı biçimde, artık büsbütün yabancı olan nesnenin anlaşılmasına da olanak veren, görüntüyü bozan mercekler gibidir. Schopenhauer, daha sonra, uzamın ve zamanın aldatıcı doğasını onların sezilebilir zihinsel yasalar, yani deneyimi belirleyen öznel durumlar olmasına dayanarak başarıyla betimleyecektir. Eğer uzam ve zaman kendinde şeye sahip olmadığı halde kendilikle aramıza giriyorsa, bu, onların özünün temelde aldatıcı olduğu anlamına gelir, çünkü onlar belirleyici biçimin gerçekliğini örterek bu özü bizim bakışımızdan gizlerler. Nesnenin, yerle bir eden çatışkının korkulan belirsizliğini barındıran Zenon'un açmazlarına benzer bir şeye dönüşmesi, böylece özlü biçimde *Parerga und Paralipomena*'da anlatılmıştır. "... Bu bağlamda, geçmiş geçmiş *değildir*, bütün bu zaman zarfında gerçek ve doğru biçimde olan şeyler hâlâ var olmak zorundadır. Geçen zaman, tiyatro dekorundaki sahte çağlayana benzer; yüksekten dökülüyormuş gibi görünür ama yerinden kıpırdamayan basit bir çarktan başka bir şey değildir." Ve şöyle devam ediyor, "... öte yandan uzun zaman önce, başat denemelerimden birinde, uzamı, var olan tek bir şeyi, bizim gözümüze sonsuzca çoğalmış gibi gösteren çok-yüzlü bir kristale benzetmiştim."[5]

4) Florenskij, *Le porte regali, saggio sull'icona*, Milano, 1977, s. 49.
5) Schopenhauer, *Parerga e paralipomena*, İt. çev., Torino, 1963, s. 129–30.

Sıradan uzamsal ve zamansal sezginin sınırlarını aşan sonuca götüren bir gerçeklik araştırması, daha sonra matematik alanında geliştirilmiştir. Weierstrass, Dedekind, Cantor ve Russell, zamanın ve uzamın ötesinde eyleyen soyut zihinsel işleyişlerin güvenilir olduğunda ısrar edeceklerdir. Örneğin duyumsal algı ile gerçekten bilme arasındaki fark, Russell tarafından sürekliliğin matematiksel bir tanımına uyarlanacaktır. Benzer bir tanım –kabul edilebilmek için– nesnel deneyimimizin sonlu eşiğini aşan, ve böylece saf mantık alanında ve olgularla uyumlu olarak (ya da en azından uyumsuzluk içinde) kendi dayanaklarını bularak gelişen gerçeğin analitik bir müdahalesini kabul etmelidir.[6] Sürey'in görünmez bağlarla bağlanmış noktalarında bileşenlerine ayrılması, bizim alışkın olduğumuz bilginin dışında gerçekleştirilmek durumundadır; bazı geleneksel çatışkılar apaçık çözümünü, bildik sağduyumuzun ötesinde bulur; yeni paradigmalara ve yeni kurallara uyarlanabilmek için eski doğruluklar bir kenara bırakılmalıdır.

Bununla beraber, yeni paradigmaların –daha sonra Wittgenstein'ın göstereceği gibi– sağduyuya boyun eğmesi gerekir. Savların ve kanıtların kesin doğrulanması, asla gerçeklik ve salt kanıt olmasa da, bunlar alışkanlıkla, öğrenmek ve eylemekle oluşan sağduyudan doğarlar.[7] Poincaré bundan daha önce, Russell'ın savlarının Kant'ın önselciliğini ortadan kaldıramadığını ve Cantor'dan sonra zamanın sezgisinin belirleyici olmasa da, önemli bir rol oynadığını belirtecektir.

Descartes da, sonsuzun, daha sonra görsel bir bakışta önem kazanacağını düşünen ilk kişiler arasındadır. 1630 yılında Mersenne'e yazdığı bir mektupta, sonsuz kümelerin var olmadığını savunan kapsamlı bir uslamlamanın yanlışlığını kanıtlamıştı. Mersenne, olası bir sonsuz doğrunun, sonsuz ayak ve sonsuz kol açıklığı uzunluğunu içermesi gerektiğine dair basit olguyu alıntılamıştı. Kol açıklığı ayaktan altı kat uzun olduğu için –kol açıklıkları kümesi sonsuz doğruyu kapsasa bile– saçma biçimde sezilebildiği gibi, ayak uzunluğu sonsuz kümesini de içermelidir. O halde şu sonuca varılıyordu: sonsuz doğru yoktur, eğer olsaydı, biri diğerinden büyük iki sonsuz kümenin ikisiyle de örtüşmesi gerekirdi.

Descartes bu açmazı olduğu gibi kabul etmiş, ama Mersenne'in bundan çıkarmak istediği sonuçları reddetmiştir. Çünkü bu açmaz, sonsuzu temsil edebilecek her kümenin öngörülebilir bir özelliğini ortaya ko-

6) Krş. Russel, *Our Knowledge of the External World*; İt. çev. *La conoscenza del mondo esterno*, Milano, 1975, s. 140–41.

yuyordu. Kol açıklığıyla ayak arasındaki oran *sonlu* bir sayıydı; bu da Mersenne'in, sonsuza ve onun yasalarına ilişkin ispatını *a priori* çelişik kılıyordu. Sonsuz kümeler arasında olası bir karşılaştırma yapabilecek kuralların, sonlu oranlar kümesini –ayakla kol açıklığı arasındaki ilişkinin oranları gibi– bütünüyle aşması gerekirdi.

Gerçekte Descartes'ın itirazı çok önemliydi ve soruna ilişkin düğümlerden birini çözüyordu. Bu, iki yüzyıl sonra Cauchy'nin hâlâ Mersenne'in edimsel sonsuz kümenin var olmadığını kanıtlamak için verdiğine benzer bir örneğe dayanmasıyla da hâlâ ortadadır. Cauchy'nin uslamlaması şöyleydi: bütün tamsayılar dizisinin verildiğini kabul edersek, her n tamsayısına karşılık gelen n^2'lerle bu sayıların kareleri dizisini de elde ederiz. Bu örtüşmenin doğası gereği, iki dizinin aynı sayıda elemana sahip olması gerekir, ancak n^2'ler kümesinin, "daha büyük" olan tamsayılar kümesinin sadece bir parçasını oluşturacağı açıktır.

Cauchy'nin Galileo'ya atfettiği bu paradoksal örneğin, edimsel bütünlük olarak –yani edimsel bir sonsuz küme olarak– tamsayıların tasavvur edilemezliğini kanıtlaması gerekiyordu. Ancak Descartes'ın itirazındaki bazı uslamlamalar da dikkat çekmiyor değildi. Descartes açmazı yadsımıyor, onu sonsuzun kaçınılmaz bir sonucu haline getiriyordu. Sonsuz, sonlunun karşılaştırılabilir yasalarına uymadığı için paradoksaldı.

Gerçekte, Descartes edimsel sonsuzun varlığını savunmayacak ve bunu yaparken Cauchy'nin uslamlamalarına da başvurmayacaktı. Edimsel bir sonsuzun üstlenmesi gereken biçimsel ve sınırlayıcı unsur, kümelerin ve sonlu sayıların biçimsel içeriğiyle örtüşemez, hatta "sonlu" değil, "sonsuz" olduğu için ondan tamamen farklıdır. Öte yandan, Cauchy'nin savında, edimselin var olabilmek için sonlu olması gerektiği düşüncesi örtüktür. Böylece, *bütün* tamsayıların kesin bir sona ulaşılana kadar birer birer sayılamayacağı basit gerçeğini tekrarlamış ve bu sayede, sonsuzluğu –bütün sayıları saymak yerine, sadece ona ya da yüze kadar saymış gibi– sonlu bütünlüğe göre algılamak durumunda olduğunu ortaya koymuştur.[8]

En sonunda Richard Dedekind, bu açmazı, sonsuzun yokluğunun kanıtı yerine, onun tanımı için temel kılarak, Cauchy'nin savını tersyüz etmeye çalışmıştır. Sonsuz kümeler, Dedekind'e göre, kendi yerlerine benzer karşılıkların konabildiği, tamsayıların kareleriyle ($n \leftrightarrow n^2$) ya da

7) Wittgenstein, *Della certezza*, Torino, 1978, s. 35.
8) Couturat, *De l'infini mathématique*, Paris, 1973, s. 445–6.

hatta çift sayılarla da ($n \leftrightarrow 2n$) eşleştirilebildiği, birebir kümelere dönüşmüştür.

Sonuçta Dedekind'in düşüncesi sıradanlaşacaktır. Sonsuzu yeniden üreten herhangi bir matematiksel yapıda, "en çok" varlığın doğasının tanınabilir olduğu düşüncesinin kesinlikle reddedilmesi, bunun en iyi yanları arasında sayılabilir. Gerçekte bu olası yanlış anlama, Kant tarafından birinci çatışkıya düşülen notta çoktan tariflenmiştir. Bu pasajda, Kant sonsuz kavramının, maksimum kavramıyla örtüşmediğini, ama *öylesine alınmış* bir birimle ilişki olarak, onun bu birimlere atanmış herhangi bir sayıdan büyük olması bağlamında düşünülebileceğini açıklamıştır. Dolayısıyla sonsuz, seçilmiş bir birime göre daha küçük ya da daha büyük olamaz, onun yerine, sonsuz olduğu için, birimdeki değişikliklere karşın değişmeden kalır. Onun özü, daha çok sayma yoluyla ulaşılabilen her niceliği barındırabilen ve kapsayabilen sığasından oluşur. Hegel böyle bir durumda, nicelikle değil, bir oran ve bir nitelikle uğraştığımızı ve onun ne kadar "büyük" olduğunu söyleyerek sonsuzu anlayamayacağımızı tekrarlayacaktır.

9
Leibniz

Descartes, aynı zamanda, sonsuzun Leibniz'le birlikte "süreklilik ilkesi" denilmeye başlanan bir başka özelliğinin anlaşılmasının ve kullanılmasının da önünü açmıştır.

Descartes Desargues'ye yazdığı bir mektupta, onun paralel bir doğru demetinin, bir noktada buluşan doğrular dizgesi gibi düşünülebileceği fikrini onayladığını belirtir.[1] Eğer doğrular birbirine paralelse, belirsiz biçimde onların "yönü" diyebileceğimiz ortak bir özellik atfedebiliriz onlara. Ancak bu "yön", hayali ya da gerçek bir arka planda sonsuzca birbirinden uzaklaşan paralel doğruların kaçış noktasına bakan kişi için, "sonsuzda nokta" olarak da görülebilir. Desargues, perspektif üzerine yaptığı çalışmalardan esinlenerek, yönü noktayla belirlemeyi düşünmüştü. Doğruların ortak yönünü izleyen görsel bir ışın, bunların ideal kesişme noktası olduğu söylenebilecek, "sonsuzda" bir noktada toplanma eğilimindedir.

Erwin Panofsky'nin belirttiği gibi, Rönesansçı perspektif, yeni bir sonsuz tasavvurunun doğmasında etkili oldu. Panofsky, Cassirer'ye daya-

1) Krş. Couturat, *a.g.y.*, s. 264.

narak, perspektifte "algılanabilir, somut bir ime bağlanan, onunla özdeş, belli bir tinsel içeriğe sahip bir sembolik biçim" bulur.[2] Bu bakış açısının tarihi çok eskilere dayanır. Yunan dünyası temelde süreksizdi; uzamın biçimsizliği ve edilgenliği ile biçimi vurgulama arasında değişen kaçınılmaz çatışkılarla biçimlenmişti. Öte yandan Yeni Platoncu metafizik, Bizans sanatı, Romanesk ve Gotik resim ve heykel sanatı, uzamı sürekli bir "*quantum*" olarak, içinden çıktığı figürlerle gittikçe örtüşen, türdeş bir akış olarak görüyordu. Bu uzamın "sonsuz" ırası, Yunanlılar'ın bilmediği bir şey değildi, ancak bu sonsuzluğun figüratif temsildeki önemi, *apeiron*'un tamamen olumsuz ve "maddi" doğasından kaynaklanıyordu.

Platon'un uzamı ("*khora*") belirsizlikle, özdeksellikle eşanlamlıydı. O biçimlerin "kabı"ydı, onların çoğalmasından ve çeşitlenmesinden önceki durumdu; onun doğası sonsuzluğunkine benziyordu. Giorgio de Santillana şu savı ortaya atar. Antik dönemde, dünyanın düzenli yapısının ilksel biçimi, zamanın döngüsel doğasında bulunur ve uzamınki de, belirsiz doğası nedeniyle, onun karşıtı olan uyumsuzluk ve bağlantısızlık ilkesidir. Santillana, uzamın Platon'da hiçlikle özdeş gibi düşünüldüğünü gözlemler. Döngüye bağlı kozmik birliğin ilk dağılışı, ne Kopernik'le ne de Kepler'le mümkündü; çünkü onlar "hep birlikte sınırsızlıktan kaçmışlardı."[3] Galileo bile döngüselliğe bağlıydı. De Santillana şöyle yazıyor: "Dünyanın Akordunun bozulması, Kozmos'un çözülmesi ancak Descartes'la mümkün olacaktır."[4] O halde uzam, sonsuzun karşıt kavramlaştırmalarını örnekleyen en gözde alan haline gelmişti. Antik dönemde yaşayan bir Yunanlı'ya göre edimsel sonsuzun ("*energeia apeiron*") kurgusal temsili uzamda değilse nerede olabilirdi? Ambrogio ve Pietro Lorenzetti, Jan Van Eyck ve Dirk Bouts'un, edimsel sonsuzun gözle görülür imgesini derinliğin kaçış noktasına yerleştirdikleri yer de uzamdı. Descartes'ın ulaştığı uzamın ussallaştırılması, diye yazıyor Panofsky, *olumlu varoluş*un içinde açıldığı bu sonsuz uzanımda ideal inancını bulur, görünür uzamın bütün sonsuzluğunun birleşip kapanmış gibi olduğu bir *noktanın görünürlüğü*nde varlığı doğrulanır.

Sonsuzda birleşen noktaların, süreklilik ilkesinin özel bir uygulaması olduğu hangi anlamda iddia edilebilir? Leibniz'in bu ilkeyi başarıyla formüle ettiği kipliklerden biri şöyledir. Eğer iki durum ya da konfigürasyon

2) Panofsky, *a.g.y.*, s. 47.
3) Santillana ve Dechend, *Hamlet's Mill*, (İt. çev., s. 401).
4) *A.g.y.*, s. 343.

arasındaki fark, somut verilere atanabilen bir düzeye indirgenebiliyorsa, bu farkın, "somut" olarak var olmayan ama süreğen bir değişkenin sonucu olarak tasarlanan ve elde edilen konfigürasyonlar için de *atanabilir her niceliğin altında azalması* gerekir.

O halde, bir düzlemde birbirine paralel olmayan iki doğru hayal ettiğimizde, bunların bir noktada kesişeceklerine kuşku yoktur. Ancak sürekli olarak yönlerini değiştirip onları hep paralel kılarsak, keşisim noktası düzlem üzerinde, paralelliğin sınırında ya da aşırılığında kaybolacak şekilde ortadan kalkacaktır. Doğruların bütün ara konfigürasyonlarında ortak olan şey, bazı bakımlardan, paralellikle temsil edilen, değişkenin son aşamasında da var olmak zorundadır. Verilerin düzeni, onların yöneldiği ulaşılmaz noktada tanınabilir benzer bir düzene aktarılmalıdır – kendi içinde görünmez olan, ama paralelliği tanımlayan yön *birliğ*inde dolaylı olarak ortaya çıkan noktaya.

Noktaların sonsuzdaki yakınsaklığı, onların, genellikle projeksiyon yoluyla basit aktarımları sayesinde sıradan geometrik şekiller olarak "görünürlüğü"nde de doğrulanabilir. Örneğin, bazı temel referans noktalarını bir doğru çifti üzerine sabitlersek, bunlardan birinin sonsuzda bulunan noktası, diğerinin üzerindeki "sonlu uzaklıktaki" bir noktaya karşılık gelebilir; ilkindeki sonsuza yaklaşan sürekli değişken ise ikincisinin sonlu uzanımına.

Sonsuzun varlığına ve sürekli devinimlerle ona ulaşılabileceğine ilişkin, görünüşte kusursuz olan bu çıkarımlar, kısmen Aristoteles'in esinlendiği sonsuz tasarımının neredeyse tam tersinin bir sonucuydu. Bu yer değiştirmenin asıl anlamı, dünyanın birbiriyle bağdaşmaz iki bakış açısının bütün olanaklı ifadelerini bünyesinde toplayan iki özlü açıklamanın karşıtlığında dile getirilebilir. Bunların ilki Aristoteles'in *Hayvanların Üremesi*'nde (715 b 15) geçer: "Doğa (...) sonsuz olan şeyden kaçınır, çünkü sonsuz, Doğa'nın sıkı sıkıya bağlı olduğu bütünlükten ve amaçtan yoksundur."

Leibniz'in 1693 yılında L'Hôpital markisine yazdığı mektupta geçen ikinci açıklama, bunun tam tersini savunur: "Birtakım sonsuz düşüncelerini dikkate alan aşkınlar analizinin ve geometrik analizin yetkinleştirilmesi, hiç kuşkusuz, bütün eylemlerine sonsuzu katan, onsuz yapamayan doğanın işleyişi için çok önemlidir." Leibniz başka bir yerde de şöyle der: "Sonsuz Yazar'ın doğası, doğanın işleyişine karışır."[5]

5) Leibniz, "Considérations sur la différence qu'il y a entre l'analyse ordinaire et le nouveau calcul des transcendantes", *Journal des Sçavants*, 1694; alıntı René Guénon, *Les principes du calcul infinitésimal*, Paris, 1946, s. 45.

Leibniz, sonsuz ölçüde küçükler üzerine düşünme merakıyla, matematiksel keşiflerinden çıkarımlarda bulunmamıza olanak tanıyan yazılar kaleme aldı. *Monadoloji*'de (67–8) şöyle yazıyor: "Özdeğin her parçası, bitkilerle dolu bir bahçe, balıklarla dolu bir havuz gibi tasarlanabilir. Ama her bitkinin her bir dalı, her hayvanın her bir örgeni, sıvı parçalarının her bir damlası da yine böyle bir bahçe ya da havuzdur. Ve gerçi bahçenin bitkilerinin arasında olan toprak ve hava, ya da havuzun balıklarının arasında olan su, ne bitki, ne de balık olsalar da, yine de onları kapsarlar, ama çoğunlukla bizim tarafımızdan algılanamayacak bir incelikte."[6]

Léon Brunschvicg şu gözlemde bulunmuştur: "Farklı sonsuzluk düzenlerinin varlığını hayal ederek, Leibniz'in matematiği gerçek sonsuzu basit biçimde tasarlamayı ve bunu olanaklı sonsuzlukların sonsuzluğuna yansıtmayı mümkün kılmıştır. Leibniz, ilahi aklın gerçeklikte bulunan sonlu kombinasyonları aştığını, onun bundan sonsuzların bir sonsuzluğunu, yani Evren'in olanaklı bir dizisinin sonsuzluğunu –ki bunların her biri canlıların bir sonsuzluğunu içerir– oluşturduğunu açıklamıştır."[7] Bu düzenlemenin en ince aralıklarında, gerçekliğin olanağı hayata geçiren dönüşüm mekanizmaları vardır. Bunlar, bir başka deyişle, sınırlayıcı öze ya da *entelekhia*'nın en çok yoğunluğuna katılan, en çok sınırsız gizilgüce sahip, doğuş halinin başında yakalanmıştır. Böylece bilim, Leibniz için asıl gerçeklik ilkesi ve onun dinamik işleyişinin en derin kaynağı olan "değişime yönelen kuvvetteki, anlık unsurdaki" eylemin ve değişimin niteliklerini araştırmaya koyulmuştur.

Gerçek varoluştan çok ideal varoluşa uygun olan –onlar sayesinde nesnel biçimin olanaktan kurtulduğu– bu sonsuzküçük kuvvetler, dx diferansiyelinden farklı değildir.[8] Matematik, doğa makinesinin sonsuz karmaşıklığına en çok benzeyen görünüştü.

Leibniz'in, fonksiyon kavramıyla tanımlamak yerine, saf geometrik bir yoldan yaptığı diferansiyel tanımında, bir tür ilkel kuvvet, görüngünün sıradan görünüşlerinin etkilerinin çıkarsanabileceği görünmez bir öz kavramı vardı. Burada Leibniz'in izlediği yola kısaca göz atalım.[9]

6) Leibniz, *Monadologia*; İt. çev., Bari, 1937, s. 143 (*Monadoloji*, çev. A. Yardımlı, İdea, 1998).

7) Brunschvicg, "Spinoza et ses contemporains", *Revue de Métaphysique et de Morale* 14, 1906, 35–82, s. 58.

8) A.g.y., s. 52.

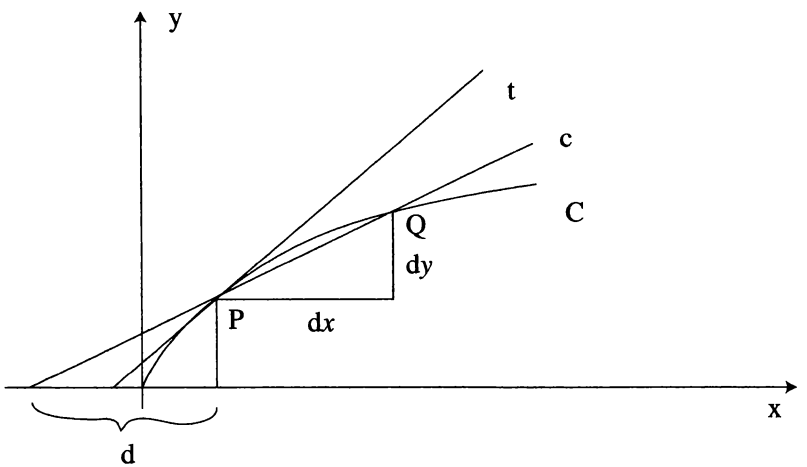
9) Krş. Bos, "Differentials, Higher-Order Differentials and the Derivative in the Leibnizian Calculus", *Archive for History of Exact Science* 14, 1974, s. 1–90.

Leibniz'in uslamlaması, x ve y eksenleri olan bir kartezyen koordinattaki C eğrisine gönderme yapılarak geliştirilebilir. Eğer dx ve dy, x ve y'nin C eğrisi üzerinde (x ve y koordinatındaki) P noktasından, ($x+dx$ ve $y+dx$ koordinatındaki) Q noktasına geçişindeki sonlu iki değişkeni temsil ediyorsa, Δx sabit doğru parçası için Δy niceliği aşağıdaki oranla tanımlanabilir:

(1) $$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{dy}{dx}$$

yani $dy : dx$ oranı, bildiğimiz trigonometrik anlamda, P ve Q noktalarından geçen c doğrusunun x ekseniyle oluşturduğu açının tanjantıdır.

Eğer dx sıfıra yaklaşacak kadar küçülürse, $dy : dx$ oranı çok küçük iki büyüklük arasındaki orana dönüşür. Eğer dx tamamen kaybolursa, c doğrusu sonsuz ara değerleri aşarak, C eğrisinin P noktasındaki tanjantı olan t doğrusuyla özdeşleşecektir. Leibniz şöyle açıklıyor; Δy niceliği $dx = 0$ olsa bile tanımlıdır, çünkü bu durumda $\Delta y : \Delta x$ oranının x ekseniyle t doğrusu arasında oluşan tanjantla örtüşmesi gerekir. Dolayısıyla $\Delta x = 0$ olan aşırı durumda bile, $\Delta y : \Delta x = y : d$ (d, t doğrusunun x ekseniyle kesiştiği uzaklık ve P noktasının aynı eksen üzerindeki izdüşümüdür) olduğundan $\Delta y : \Delta x$ her zaman sonlu bir sayıdır.



O halde, $dx = 0$ için $dy : dx$ oranı, (1) oranı sayesinde hâlâ sonlu nicelikler arasındaki ilişki olarak yorumlanabilir ve dolayısıyla hâlâ bir *şey* ifade eder. Ama bu *şey*, dx'e *tamamen* hiçlik değeri atayarak ifade edilemez (ki bu, tanımsızlık yaratarak problemi belirsiz kılacaktır), düzenli bir makroskopik durumda görünür olan sonucun bütünlüğünü korusa bile, "sıfır"a ulaşan bir kavramla anlatılmalıdır. Bu, *sonsuzküçük* kavramıdır. Bu durumda, dx ve dy'nin iki *sonsuzküçük* oldukları söylenecek ve sonsuzküçük, *atanmış herhangi bir sonlu nicelikten çok daha küçük bir nicelik* olarak düşünülebilecektir.

Şimdi sonsuzküçüğe ulaşmayı olanaklı kılan işleyişi tanımlayabilmek için süreklilik ilkesinden söz etmek gerekir. $dx = 0$ olan en aşırı durumda bile –bir değişkenin (teğet doğru) kesin çözümünün "bariz" görünürlüğü sayesinde– $dy : dx$ oranını anlamlı kılan da bu ilkedir. Sonsuzküçük tanımında her zaman bulunan kavramsal belirsizlik, bu ilkenin uygulanmasından, belli bir konfigürasyonun ara durumların sonsuz dizisinin, gerçekten ulaşılmış son durum olarak tanımlanmasından kaynaklanmaktadır.

Leibniz, limiti, Weierstrass'ın daha sonra açımlayacağı gibi, asla ulaşılmadan, belirsiz biçimde yaklaşılabilen bir konfigürasyon ya da büyüklük olarak düşünmemiştir. Weierstrass'ın matematiğinde, c doğrusunun t tanjantına yaklaşmasıyla elde edilen $dy : dx$ oranının değeri, ona yaklaşan değerler dizisinin ötesine yerleştirilmiş bir limit haline gelir ve bu limit kavramıyla, Aristoteles'in Leibniz'in savlarına bizzat karşı çıkabileceği mükemmel bir tutarlılıkla, süreklilik ilkesinin esinlediği tanımlar ve teoremler ayrıntılarıyla yeniden formüle edilebilir.

Oysa Leibniz, elde ettiği sonuçları, "sonlu dizilerin hesaplama kavramlarının edimsel sonsuzda yorumlanması olarak görmüştür.[10] Sınırsız bir sürecin son terimi olarak kabul edilen bu sonuçlar, edimsel sonsuzun varlığına dair açık bir kanıttı. Buna göre bir eğri, sonsuz sayıda kenarlı çokgensi bir çizgi olarak ölçülebiliyordu. (Bu yöntem diferansiyel hesabında hâlâ kullanılmaktadır.) Aynı biçimde, sayıların "belirsiz" dizileri, diferansiyellerin sonsuz toplamının "sürey" durumuna, yani etkin sonsuz edimsellik olarak tasarlanan integrale uygulanan süreklilik ilkesinin kullanılmasıyla elde edilen somut sonuca yayılabiliyordu. Bu aynı zamanda çemberin dörtgenleştirilmesi üzerine Antiphon'un savlarına kavramsal bir dönüş demekti. Aristotelesçi çürütme, Leibniz'in bazı uslamlamalarına da aynı tutarlılıkla uygulanabilirdi.

10) Krş. Bos, *a.g.y.*, s. 13.

"Limiti aşma" düşüncesine dayanan Analiz sonuçlarının ayrıntıları henüz ortada yokken, Leibniz sonsuzküçük dx'lerden, matematiksel keşif sanatında faydalı "kurmacalar" olarak, onu kavrayan zihnin dışındaki bir şeylere karşılık gelmesi gerekmeyen hayali varlıklar olarak söz etmeyi sürdürmüştür. Sonsuzküçük yerine, "hatanın, verili herhangi bir hatadan daha küçük olmasını sağlayacak kadar küçük" gibi ifadelerin kullanılabileceğini yazmıştır. Bir başka deyişle, sonsuzküçüklere ilişkin matematiksel işlemlerdeki edimsel sonsuzun yerine Eudoksos'un ve Arkhimedes'in tüketme formüllerindeki gizilgüç sonsuz kullanılabilirdi. Leibniz de sonsuz ölçüde küçük artışların yarattığı belirsizliğin ve tutarsızlığın farkındaydı. "Bu artışlar başka bir yapıyla gösterilemez. Aslında ben de Eukleides (V. kitap, tanım 5[a]) gibi düşünüyorum, sadece türdeş bazı nicelikler karşılaştırılabilir, öyle ki bunlardan biri, eğer bir sayıyla, yani sonlu bir sayıyla çarpılırsa diğerinden daha büyük olur. Aralarındaki fark, bu tür niceliklere uygun olmayan varlıkların eşit olduğunu ileri sürüyorum (...) Farkın, verilmiş herhangi bir nicelikten daha küçük olduğunu söylerken kastettiğim şey de tam olarak budur."[11]

Yani, yeni hesabın yöntemleri, matematikçileri, sıradan sonlu niceliklerle karşılaştırıldığında sonsuzküçükleri "göz ardı etmeye" zorluyordu. Bu kural, daha sonra, Leibniz'in öğrencisi l'Hôpital markisinin 1690'larda sonsuzküçük hesabıyla ilgili olarak kaleme aldığı ilk kitapta yer alan aksiyomlardan biridir. Buna göre aralarında sonsuzküçük fark olan iki nicelik birbirine eşittir. Bununla birlikte, aralarındaki fark başka bir sayı olan iki sayının, bunlar çok küçük olsalar bile, bir yaklaşıklık ya da çelişkili bir mantık söz konusu değilse eşit olamayacağı açıktır. Sonsuzküçükler hesabının hiçbir zaman bir yaklaşıklık yöntemi *olmadığı* kesinlikle söylenebilir.

Eukleides'in belirttiği türdeş büyüklükler arasındaki karşılaştırılabilirlik ölçütüne uymayan bir başka özellik, tamamen öngörülebilir bir belirsizliğe yol açıyordu. Bu ölçütün dayandığı Arkhimedesçi ilkeye göre, ne kadar küçük olursa olsun, herhangi bir büyüklük yeterli kez kendisiyle toplandığında, istenilen büyüklükte bir sayı elde edilebilir. Bu anlamda, sonsuzküçük "Arkhimedesçi" değildi, çünkü onun hesaplamalarda kullanılmasının, herhangi bir büyük sonlu sayıyla çarpıldığında sıfıra yakın bir sayı olma özelliğini değiştirmeyeceği varsayılıyordu. Herhangi bir sonlu sayıyla çarpılan sonsuzküçük, yine sonsuzküçük sonucunu verir.

11) *A.g.y.*, s. 14.

Bu tür anomaliler, Leibniz'in sonsuz ölçüde küçük niceliklere atfettiği "kurmaca" niteliği desteklemeye yarıyordu. Oysa sonsuzküçüklerin, Arkhimedesçi ve Eudoksosçu yöntemlerle titizlikle tanımlanan problemi düşünmeye ve dolayısıyla çözmeye yönelik daha doğrudan bir yöntem sunduğu açıktı. Ancak Leibniz, Arkhimedes'in elde ettiği sonuçları muhtemelen sonsuzküçük büyüklükler aracılığıyla tasarladığını, sonra da onları gizilgüç sonsuzun diline aktardığını düşünmüştü. Diferansiyel hesaplamanın işleyişe yönelik avantajı, onun Arkhimedesçi yöntemlere bir seferde aktarılabilmesiydi. Keşfin işe yararlığı ve bu dönüştürülebilirliğin farkındalığı, bu çığır açan matematiksel uygulamada örtük olan belirsizliği göz ardı etmeye yetmiştir. Yine de meselenin özü, sonsuzküçüklerin anlamının sadece işleyişe yönelik olduğu söylenerek ifade edilemez. Sonsuzküçük kurmacalar Leibniz için *sağlam kurmacalar*dı ve doğal gerçekliğe yaptıkları zorunlu sağlam göndermeler –ki bunda sürekli olarak sonsuz vardı– onların hesaplama aracı olarak işlevine çok daha büyük bir benzerlik katıyordu. Onların kullanımından doğan kavramsal belirsizlikler, işleyişi doğanın işleyişine çok benzeyen bir hesaplamayla çözülüyordu. Leibniz şöyle yazıyordu: "Sonsuzlar ve sonsuzca küçükler öyle kurgulandırılmışlardır ki, sanki tamamen gerçeklermiş gibi, geometride de doğada oldukları gibidirler."[12]

Diferansiyel, gerçeğin sonsuz inceliğinin Kartezyen geometrinin ruhundaki çözümlemeci karşılığıydı. İvmelenmeler, hızlar ve kuvvetler, temelde aynı anda tanımlanabilir varlıklardı ve sonsuzküçük büyüklüklerle iç içe geçebiliyorlardı. Sonsuzküçük, bir hareketin ya da değişimin, bir anlamda, kendi doğduğu noktada tanımlanmasıydı ve bundan dolayı görünmez bir itki olarak düşünülen bir tür beşinci töz ve biçimin arketipiydi. (Leibniz şöyle yazıyor: "*Vis autem derivativa est ipse status praesens, dum tendit ad sequentem seu sequentem praeinvolvit.*"[13]) *(Bir türevin kuvveti, ardıl duruma yöneldiği ya da ona yol açtığı ölçüde, kendi içindedir.)*

Leibniz'in monadları, üretkenlikleri ve sonsuz verimlilikleri sayesinde, geometrik kurgunun saf ideal potansiyeliyle örtüşüyordu. Tözün yüklemleri, yakınsak bir dizinin sonsuzluğu gibi sonsuzdu; buna karşın tözün büyüklüğü dizinin toplamı gibi sonluydu.[14]

12) Leibniz, *Lettre à Varignon*, 2 Şubat 1702, R. Guénon'dan alıntı, *Les principes du calcul*, s. 44.

13) Krş. Brunschvicg, *a.g.y.*, s. 52.

14) A.g.y., s. 53–4.

Biçim ve geometrik şekil, bileşenli bir sonsuz dizinin perspektifinden bakıldığında birim özelliğine sahipti. Böylelikle, bütünleşme süreci, biçimin sınır olarak değil, sonsuz bir çokluğun sentetik özeti olarak gerçekleştirilen, etkili bir sona aktarılması olarak düşünülebilirdi. Doğadaki her biçim, benzer bir işleyişin gözle görünür sonucuydu.

Sonsuzu var olduğu ve eylediği her yerde görmenin, zaman içinde onu basit bir cebir sembolü olarak belirleme düşüncesi uyandırması şaşırtıcı değildir. Muhtemelen en yenilikçi keşif de bu olmuştur.

Descartes, açmazları, sınırın sıradan algısıyla uyuşmayan bir varlığın kaçınılmaz ve doğal özellikleri olarak tanımlamış ve sonsuza dair basit ve açık bir varlık imgesi önermişti. Onun sözlerinden, özgün bir diyalektik bakışla sonsuz üzerine düşünmeyi ya da onu varsayımlar ve *çatışkılar*la ilerleyen ya da nesnenin hakikatine dayanan perspektifin sürekli *yadsınmasıyla* gelişen herhangi bir zihinsel etkinliğin sınırı gibi göstermeyi reddettiği çıkarsanabilir. Platon'un *Diyaloglar*'da anlattığı, hatta geçen yüzyılda Karl Popper tarafından ele alınan çatışkının bilişsel değeri, sınırsızı zihin yoluyla ulaşılabilen ve aklın araçlarıyla incelenebilen bir biçim olarak görme eğiliminin yerini almıştı.[15] Descartes'ın, Mersenne'in karşı çıkışlarına verdiği bazı karşılıkların tonu, sonsuzluk açmazının artık onun yokluğunu ilan eden makul bir gerekçe olmadığını da anlatır. Diyalektiğin çatışkıları, düşüncenin gerçekten kavranmasına olanak tanımadığını ilan etmek yerine, sonsuzun *ne* olduğunu ortaya koymaktadır. Sonsuz, olumsuz biçimde sınırın yokluğu olarak deneyimlendiğinde bile, olumlu ve açık bir şey haline gelmiştir.[16] Onu her şeyden önce tedbirsizce ağza alınmayacak *alogos* kılmak, onun yadsımayla, hiçlikle eşanlamlı ilk özelliğini tamamen yitirmesine yol açtı.

Yine de, Descartes'ın yazılarında ya da Kepler, Galileo, Fermat, Pascal ve Cavalieri ile öğrencisi Mengoli gibi Leibniz öncesi matematikçilerin çalışmalarında, sonsuzun matematiksel kullanımı hâlâ özgün bir *mekanizma*, cebrin diğer özdevimsel (aşkınsal) sembollerini doğuran hesaplar olarak alınmıyordu.

Sonsuz, diferansiyel analizden önceki matematikte vardı ve sezilmişti. O dönemde hâlâ bilinmeseler de, Arkhimedes'in *Yöntem*'indeki ispatlar (onun *logos alogos* özelliğini zorda bırakmayan) tanınabilir bir imge sunmuş-

15) Krş. Popper *Scienza e filosofia*, Torino, 1969, s. 42, Popper kuramların *yanlışlanması* "gerçekliğe temas ettiğimiz noktalar"dır diye ilan etmişti.

16) Descartes, *Premières réponses aux objections*, *Oeuvres et lettres* içinde, s. 353.

tu. Ancak Yunanlılar cebrin genelleştirmesinin sunduğu avantajları anlamak ve kabul etmek istemediler. Onu bulan ve baş tacı eden Leibniz oldu. 1691 yılında Huygens'e şöyle yazdı: "Bu yeni hesaplamanın en iyi yanı, bir yandan hayal gücünü çalıştırmaya olanak tanırken, bir yandan da Viète ile Descartes'ın, Eudoksos ile Apollonios'un *Geometri*'si üzerine sunduğu avantajları, Arkhimedes'in *Geometri*'sindeki antik örneklere yaymasıdır."

Léon Brunschvicg, Leibniz'in keşiflerinin Kartezyen matematiğe ve felsefeye kadar uzanan kavramsal dayanaklarını araştırmıştır. Kartezyen okuldan sonra "sonsuz kavramı, sonlu kavramı kadar basit, açık ve belirgindir; öyle ki, cebir, aklın düzenine göre çözümlemeci bir bakış geliştirmeye fırsat bulmuştur. Pascal'dan sonra, Kartezyen geometriye dönüştürülemeyen bir sonsuz geometrisi vardı, ama onun ilkeleri anlaşılır bir dille açıklanamıyordu, bunlar *sui generis* (kendine has) sezgilerin nesneleriydi. Ortaya koydukları sonuçlar, mantıkçıların akılcı uslamlamaları ve sağduyusu üzerinde akıl almaz bir etki yarattı. Leibniz'in amacı, Pascal geometrisine, görünmezlerin geometrisine, Kartezyen analizin biçimini vermeye çalışmak olmuştur. Arkhimedes'ten sonra ya da en azından Cavalieri'den sonra ne keşfedilecek integral yöntemleri vardı, ne de Fermat'tan sonra diferansiyel yöntemi. Geriye bir tek kavranabilir bir dizge birimindeki bu artışların anlaşılması kalmıştı (...) Leibniz'in sonsuzca küçükleri analitik sembollere aktarmasının, sezgiyle ima edilen şeyin açıklanması gereğini vurgulayan şeyi genele yayma olanağını fark ettiği yerde, Pascal'ın gözleri bir tür uğursuzluk sezgisiyle faltaşı gibi açılmıştı. Bu noktada Leibniz Kartezyen okula girer."[17]

Peki, Leibniz'in sembolleri matematikte hâlâ kullanılıyor mu? Sonsuzküçük kavramı aslında matematik dilinde varlığını sürdürüyor ve Weierstrass'dan sonra da öğretici kurmaca olarak hâlâ kullanılıyordu. Skolem'in (1934) standart-dışı Aritmetik modeller üzerine çalışmalarından, Bütünlük Kuramı'ndan (Malcev'in 1936 tarihli sonucu üzerine Tarski'nin çalışması gibi) ve onların standart-dışı Analiz'deki (1966) bağıntılarından önce sonsuzküçüklerin güvenilir bir kavramsal kanıta aktarılabileceği düşünülmemişti.[18] Alonzo Church, 1942 yılında, diferan-

17) Brunschvicg, *a.g.y.*, s. 49–50.

18) Sonsuzküçükleri standart-dışı Analiz sonuçlarına göre doğrulama çabalarını kısaca gözden geçirmek için bkz. son bölüm: Abraham Robinson, *Non-Standard Analysis*, 2. baskı, Amsterdam, 1974, s. 260-82. Süreklilik ilkesinin yeniden formüle edilmesi için Bütünlük Kuramı'nın kullanımına yönelik bir vurgu içinse bkz. J. P. Cleave, "Cauchy, Convergence and Continuity", *British Journal of the Philosophy of Science* 22, 1971, s. 29.

siyel konusunda "mantıklı bir kesinliği, görünüşte yanıltıcı bir düşünceye sararak ortaya koymak yerine, kapsanan değişebilir nicelikleri artışın küçük değerleri ya da küçük değişimleri (*little bits*) olarak belirsiz ve deneysel biçimde" değerlendirmeyi tercih ettiğini yazmıştır.[19]

Skolem ve Robinson sonsuzküçükleri sağlamlaştırmadan önce, Church'ün ortaya koyduğu gibi, onun apaçık kurgusal doğası değersizleştirilmeye çalışılsa da, sonsuzküçüklerin matematik disiplininde ve uygulamalı alanlarda hâlâ *kullanıldığını* belirtmek önemlidir. Leibniz'in sonsuzca küçük niceliklerin tamamen saf ideal doğasına ilişkin verdiği ödünler, –ki bunlar Arkhimedesçi yöntemin en titiz tanımlarına duyulan saygıdan dolayı her zaman bastırılabilirdi– Weierstrass'ın yapıtına kadar Analiz'de varlığını sürdürmesine yol açmıştır. Robinson'a göre, standart-dışı Analiz, sonsuzküçüklerin gözden geçirilmesine dayanan bir Hesaplama tarihinin yeniden yazılmasına yardımcı olmuştur. Bu nedenle, mantıksal uyumsuzlukla dilsel-uygulayımsal serbestliğin bileşimi sayesinde, Leibniz'in arabulucu açıklamaları, geleneksel olarak 19. yüzyılın başında Analiz'i yeniden kuran öncüler olduğu düşünülen kimi matematikçilerin gerçek amaçlarını belirsizleştirmiştir. Örneğin Cauchy, sık sık sonsuzküçükleri söz konusu etmiş ve temel önemdeki tanımlarda kullanmıştı. Ancak onları hangi noktaya kadar kuramsal formüllerin ve ispatların vazgeçilmez bir parçası olarak kullandığı ya da belli formüllerin dilsel bir kısaltması olarak aldığı yeterince açık değildir. Cauchy *Cours d'analyse*'de (*Analiz Dersleri*, Paris, 1821, s. 4), sonsuzküçükleri, sonsuzun gizilgüç doğasını bozmadan koruyan bir "değişken" kavramından elde etmeye çalışmıştır. Şöyle yazar: "Bir değişkenin ardışık sayısal değerleri, verili herhangi bir sayıdan daha küçük olacak biçimde azaldığında, bu değişken, sonsuzküçük denilen, yani niceliği sonsuz ölçüde küçük olan bir şeye dönüşür." Açıkça sonsuza atıfta bulunan Cauchy, bir fonksiyonun sürekliliğini tanımlarken, daha sonra akademik eğitimde büyük bir verimle kullanılacak olan şu formülü ortaya koymuştur: eğer x'in sonsuzküçük değişimleri f'te sonsuzküçük değişimler yaratıyorsa, $f(x)$ fonksiyonu süreklidir. Aynı sonsuzküçük artış düşüncesi, türev tanımıyla da uyuşur. Ayrıca Cauchy'nin sonsuz ölçüde küçüklere yer verdiği kuramları –değişkenlerin artışı olarak tanımlanan sonsuzküçüklerin yerine, Robinson'ın reel sayılar alanının genişlemesinde, mükemmelen tanımlanmış varlıklar olarak sonsuzküçükleri alan– standart-dışı Analiz dili-

19) Church, "Differentials", *American Mathematical Monthly* 49, 1942, s. 391.

ne aktarıldığında doğrulanmıştır. Cauchy'nin, süreğen fonksiyonların yakınsak dizilerinin limit fonksiyonunun sürekliliğine ilişkin ünlü "hatalı" kuramı, Arkhimedesçi olmayan niceliklere göre "kısaltılmış" tanımının artık dilbilimsel bir uzlaşma değil, problemin formüle edilmesindeki temel koşul olduğunu gösteren durumlardan biridir. Weierstrass'ın ε-δ yaklaşımının bütünüyle sonlu terimlere çevrilmesi, Weierstrass tarafından yıllar sonra açıklanan "tek biçimli yakınsak" kavramının kullanılmasını gerektirecek ve bu, Cauchy için olanaksız bir girişim halini alacaktır.[20]

Robinson şu sonuca varır: "Bundan dolayı, Cauchy geleneğe karşı çıkan bir kişi olmak yerine, geçmişle geleceği bağlayan kişi olarak matematik tarihine geçmiştir. Onun kuramındaki unsurların izi, Newton'a ve Leibniz'e (hatta diğerlerine) kadar sürülebilir, ama o, limite, özellikle sıfıra yakın değişkenler kavramına temel bir önem atfederek, sonsuzca küçük ve büyük nicelikler öğretisini limit kavramıyla birleştirmeyi başarmıştır."[21]

Sonsuzküçüklerin giderek gerilemesi, Weierstrass'ın çalışmasıyla zirvesine ulaşmıştı, ama ondan sonra yapılan çeşitli kurtarma girişimleri Du Bois-Reymond, Stolz, Schmieden, Laugwitz ve Skolem tarafından yürütülmüştür. En nihayet Robinson, büyük ölçüde Skolem'in çalışmalarını standart-dışı Aritmetik modellerle harmanlayarak belli bir kesinlik tonuyla Leibniz'in kurmacalarının *varlığını* ilan etmiştir. Bir başka deyişle, yüklemler mantığı kuramı (bütünlük kuramı da denir) sayesinde, sonsuzküçükleri ve sonsuzları içeren **R** reel sayıları alanının bir uzanımı (buna ***R** diyelim), kesinlikle doğrulanmıştı. Bu, aslında, sonsuzküçük yöntemlerinin pratik uygulamalarında doğru yolda olduğu belli olmasına karşın Leibniz'in geliştiremediği bir ispattı. Peki ama burada nasıl bir *varoluş* söz konusudur? Buna göre, bütünlük kuramı sonsuzluğun bir tür tahminini ima eder ve sezgisel matematikçilerin karşı çıktığı *Lemma di Zorn (Seçim Kuramı)* ya da *ultrafiltrelerin* kullanımı, sonsuzun edimselliğinin belli bir doğrulamasını içerir. Wittgenstein'a göre, bir sonucun *anlamı* sadece onu tanımlayan önermeyle değil, kurmaktan kendini alamadığı yeni kavramsal yapıyla, hatta *ispatla okunmalıdır*. Şöyle yazar: "Matematikte gramatikal önermelere inanıyoruz; demek ki inandığımız olgunun sonucu, açıklaması, *bir kuralı kabul etmemiz*den kaynaklanıyor." Bu durum-

20) Krş. Cleave, *a.g.y.* ve Robinson, *a.g.y.*, s. 273–7.
21) Krş. Robinson, *a.g.y.*, s. 276.

da, "matematiksel bir kanıtın sonucunun bizi bir mitle kandıracak biçimde aktarılması hiç de olanaksız değildir."[22] "Matematikte, kesinlikten başka ne kesindir?" diye sormuştu Goethe.

Öte yandan, sonsuzküçüklerin mantıksal temelleri bütünüyle yüklemlerin ve niceliklerin hesaplanmasına dayanır. Varlıkbilimsel içerimleri, tümel ve varoluşsal nicelik tanımlayıcılarla belirlenen sıradan yüklemler mantığından daha iyi tanımlayan bir yol bulmak kolay değildi. Ancak varoluşsal bir işleme bağlı değişkenlerin değerine ilişkin nesnelerin tanınmasında, W. V. Quine'in *From a Logical Point of View (Mantıksal Bakış Açısından)* ve *Word and Object*'teki *(Sözcük ve Nesne)* ihtiyatlı sözlerine kulak vermekte fayda var. Belli varlıkların bir kuramla anlaşılması, diye açıklıyor Quine, bu kuramın bazı önermelerini karşılayabilmek, yani bu önermelerin *doğru* olmasını sağlamak için sayısal değişkenlerin yerini alırken, sadece onların bu kurama uygun olmasından kaynaklanır. (Alfred Tarski'nin *The concept of truth in formalized languages* denemesinde verdiği örnek bağlamında doğruluk diye eklenebilir; krş. *Logic, Semantics, Metamathematics*, Oxford, 1956, s. 152-268.) Ne ki, bu sayede olma hakkını ele geçirmiş gibi görünen her şey, Quine'e göre gidimli tartışma ve kurgu düzlemine çekilir. *Word and Object*'te (Cambridge, 1960), –ki o sırada Robinson'ın yakın tarihli çalışmalarından haberdar değildi kuşkusuz–, sonsuzküçükler Weierstrass'ın en titiz formüllerinin kurgusal kısaltmaları olduğu ölçüde verimli, belirli ve bilinçli bir mit gibi görülmüştür. Bu kendini kaptırışın değerlendirilmesi altı yıl sonra *Standart-dışı Analiz*'le mümkün olacaktır. Ancak, bu sonsuzküçüklerin varlığına yönelik, Quine'in bir başka erken gözleminden söz edilebilir. Bu kez *From a Logical Point of View*'dan: yüklemler mantığında saptanmış *varlığından* söz ederken, nesnel olarak var olan şeylerin *durumlarını* olduğu gibi almaktansa, bir söylemin varlıkbilimsel vaatlerini netleştirmeye çalışmayı tercih ettiğini söylemişti. Asıl amaç, tutarlı bir dilde –onun varlığının (tutarlılığının) sonucunu kabul etmek zorunda kalmadan– var olduğu söylenen şeyi anlamaktı.

Rudolf Carnap, *Meaning and Necessity*'de (*Anlam ve Zorunluluk*, Chicago, 1947) Quine'in önermesini alıntılamıştı. "Bir kişinin dili kullanmasına yönelik varlıkbilim, kişiyi basitçe, kendi değişkenlerinin değerlerinin kapsamına giren nesnelerle uzlaşmaya zorlar." Ancak Carnap'a göre,

22) Wittgenstein, *Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik* 26; İt. çev. *Osservazioni sopra i fondamenti della matematica*, Torino, 1971, s. 102.

"varlıkbilim" terimini kullanmaktan kaçınmak gerekiyordu. Carnap temelde Quine'le aynı düşüncede olduğunu söylese de, en azından, dilsel bir yapının gönderme yaptığı nesnelerin kendi başlarına var olduklarına dair en küçük bir uzlaşıyı bile reddetmişti. Bu tür matematiksel nesnelerin "gerçek" varoluşlarını araştırmanın uygunsuzluğunu ölçmek ve bilimsel kanıtların gelişmesine eşlik eden ve onlar tarafından yaratılan havayı incelikle kavrayabilmek için kulak verilmesi gereken kişi Carnap'tır. Carnap, matematikteki son metafizik kalıntıları da dışlamış, herhangi bir bilişsel anlamda varlığını sürdüren gerçekçilikle adcılık arasındaki sahte sorunlara ilişkin geleneksel çatışkıları ortadan kaldırmış, ama her şeyden önce, Bernhard Bolzano tarafından bir yüzyıl önce ilan edilen matematiksel gerçeğin yararcı bakış açısını en uç noktasına taşımıştır. Matematiksel mantık önermelerinde önemli olan, bazı şeylerin varlığını göstermek değil, onlarla ilgilenmenin önemli olduğuna dair akla yatkın bir kanıt bulabilmektir. Bolzano, mutlak önermelerin ve kendinde gerçeğin mantıkta kullanılmasının onların getirdiği *fayda*ya dayanması gerektiğini yazmıştı. Carnap ise dilsel bir yapının ve değişken kipliklerin seçiminin, neredeyse bir mühendislik gereci söz konusuymuş gibi, pragmatist bir karar olarak ele alınması gerektiğini yazdı. Varlığın anlamı, araştırılan dilde "olmak" fiilinin özel kullanımına bağlıydı. Quine'in de açıkladığı gibi, "olmak, bir değişkenin değeri olmaktır."

Bununla birlikte, var olmanın ya da var-olmamanın herhangi bir mutlak kabulü her zaman anlamsız gibi görünme tehlikesini de taşır. Bu uslamlamaların zayıflığı –soyut isimlerin gerçek biçimlere önceliğinin yol açtığı karmaşayla– paralel tümellikler (sınıflar, fonksiyonlar, sayılar, oranlar) ve bütün olanaklı kurmacalar sorunu gündeme geldiğinde daha iyi anlaşılır. Dillendirilemez ölçüde soyut nesnelere ilişkin değişkenlerin değerlerini saptayan bir mantığı kabul eden en uzlaşmaz adcı (sıklıkla olduğu gibi), onların yokluğunu savunacak destekten yoksundur. Ancak, adcılığın, bir gerçekçinin hayal bile edemeyeceği rahatlıkla tümelleri somutlaştırdığı ve kendi aşırı durumlarında onları elle tutulur tekil nesneler olarak düşünebildiği de olmuştur.[23] Öte yandan, gerçekçi *universalia ante rem* formülü, soyut nesnelere gönderen "vardır" sözcüğünün, anlamın verilerine uygun olandan farklı olduğu savını akla getirmektedir ve kurmacalar için de benzeri bir tasarım önerilebilir. Dolayısıyla,

23) Krş. José Ferrater-Mora, "Fictions, Universals, and Abstract Entities", *Philosophy and Phenomenological Research* 37, 1977, s. 353–67.

kurmacaların, varoluşçu işlemcilerin kurgulara –çok sayıda örneğin herhangi bir biçimsel kesinliğin ötesinde onlara ihsan etmiş gibi görünen– aynı kurgusal değeri yüklediği söylenebilir. Sonsuzküçüklerin yanı sıra *Don Kişot*, *Hamlet*, Aziz Anselmus'un varlıkbilimsel kanıtının Kant tarafından çürütülmesine Marx'ın verdiği karşılık, Borges'in *Öteki Soruşturmalar*'da anlattığı Tlön'ün kopyasının çözücü gücü ve *Tao te Ching*'de söz edilen benzer çözümlemeler gibi pek çok şey düşünülebilir. Bunların hepsi, *Naman*'ın *Rupa*'ya, yani adın biçime üstünlüğünü savlayan geleneksel bakışı açıkça desteklemektedir.

10
Ayırt Edilemezler İlkesi: Sınıflar

Musil'in *Niteliksiz Adam*'ının üçüncü bölümünde, Clarisse, Ulrich'e, edimsel sonsuzluğu, ayrıntılı ve etkili bir nesneler kümesi olarak "somut" biçimde hayata geçirmeye çalıştığımız zaman, insanın aptallığının mükemmel bir imgesi halini alan bir mektup yazar. Pennsylvania'daki bir tren kazası haberinden yola çıkan Clarisse'in aklına basit bir fikir gelir. Çarpışan iki lokomotifin makinistleri, bile bile felakete yol açmak istememişler, farklı nedensellik derecelerine bağlı bir olaylar zincirinin kurbanı olmuşlardır. "Bütün dünyayı saran o korkunç raylar, aktarmalar ve sinyaller ağında," diye anlatıyor Clarisse, "bilincimizin gücünü yitiriyoruz. Çünkü yapacağımız şey üzerinde düşünme ve değerlendirme gücüne sahip olsaydık, gerekeni yapar ve kazadan kaçınırdık. Talihsizlik bizim sondan bir önceki adımda durmamızdır."[1]

Clarisse, gerçekte, sondan bir önceki adımı atma isteğinin baştan çıkarıcılığına direnemez; ki bu son adım, dâhi olacak kadar şanslı biri için değilse de, iyi bir belleğin ya da eğitimli bir zekânın hizmetlerinden

1) Musil, *a.g.y.*, s. 690.

yararlanan kişi için korkutucu bir iştir. Birden Clarisse'in zihni bütün insanlar arasında, böyle bir dehanın kimde bulunduğuna ilişkin fikirlerle dolar: "Bütün bunlardan yola çıkarak," diye açıklar Clarisse, "Moosbrugger'le muhakkak tanışmaya karar verdim."

Ancak Clarisse, suçluları koydukları akıl hastanesinde cani Moosbrugger'i ziyarete gittiği zaman, beklenmedik olaylar sonucunda, istemeye istemeye de olsa, "sondan bir önceki adımda" durmak zorunda kalır. Aklını yitirmiş, tehlikeli hastalarla sonu gelmez karşılaşmasından sonra, ona eşlik eden doktor acil bir çağrıyla gitmek zorunda kalır ve Clarisse'in ziyareti asıl amacına ulaşamaz.

Clarisse nasıl olur da Moosbrugger'le tanışmayı başaramaz? Moosbrugger'in sınır vakalardan biri olduğu gerçeğini yargı bile yeterince değerlendirememiştir. O, bu dünyanın şeyleri arasındaki uçsuz bucaksız bağları zihninde canlandırabilen, hiçbir şeyin diğerlerinden büsbütün farklı olmadığını, çünkü her şeyin birbirine bağlı olduğu bilen biridir. Psikiyatrisler ona bir sincap resmi gösterdiklerinde, Moosbrugger bunun bir tilki, tavşan ya da belki bir kedi olduğunu söyler. Çünkü farklı yerlerde sincapa "meşe kedisi" ve "ağaç tilkisi" dendiğini biliyordur, dolayısıyla "bir "meşe kedisi" ne kedi, ne tilki, ne de tavşandır, dolayısıyla ağaçlara tırmanan ve üçü de olabilecek bir şey üzerine fikir yürütmenin zorluğu ortadadır."[2] Aslında Moosbrugger'in uysal ve vahşi caniliğinin kaynağı da budur. En uzak olaylar bile, görünmez bir yakınlıkla birbirine bağlı olduğu için bir şeyi adıyla ya da kendi zıttıyla ayırt edip tanımlayamayan kişi, neyin iyi neyin kötü olduğunu bilemez, çünkü ikisi de bir tür ilksel ve kaotik bir saflıkta birleşebilir ve değersizleşebilir.

Clarisse'in tren kazası gibi bir olayın bütün karmaşıklığını anlamaya duyduğu çılgınca istek, Moosbrugger'in içe bakışında ideal karşılığını bulur. Onun, daha bütün bir biçimsizlik ve duygusuzluk pahasına ulaşılabilen şeylerin sonsuz ilişkiler ağına dair bilinci, yalnızca Anaksagoras ve Anaksimandros tarafından tanımlanan ilksel kaosun partiküllerindeki karşılıklı kayıtsızlığa benzetilebilir. Şu halde, onun cinayet güdüsü kalıcılığa ulaşmak isteyen herhangi bir tamamlanmış biçime tahammül edememesinden kaynaklanır ve her şeyi ilksel hiçliğe döndürmek ister.

Sadece cinayet değil, kafasında uzun uzun evirip çevirme kötülüğü, doğal ve düzenli bir ritimle yürütülen zihinsel bir etkinliğin parçalanması da, Dostoyevski'nin, uzun bir edebi geleneğin atası olan ve kişiliğiyle

2) A.g.y., s. 231.

öne çıkan eşsiz kahramanı *yeraltı insanı* tarafından işlenmiştir. Benzer düşünceler, aynı incelikli bilinç, uzak ve ele geçmez olguları bir araya getirdiği ölçüde, göğsünde düğümlenmiş bir vicdanla, kuşku, üzüntü, huzursuzluk ve karmaşık duygular yumağında, duygusuzluğun, devinimsizliğin ve kıpırdamadan durmanın anlık meyvesi olarak elde edilebilir. "İçlerinden geldiği gibi davranan insanlar, işadamları," diye kendine pay biçer yeraltı adamı, "dar kafalı oldukları için, kafaları çalışmadığı için iş becerirler. Bunu size şöyle açıklayacağım: bu tür insanlar dar görüşlü olmalarından ötürü, önlerine çıkan ilk sebepleri ikinci dereceden de olsa, ana sebep sanırlar. Davranışlarına sağlam bir dayanak bulduklarına herkesten çabuk ve kolay inandıklarından dolayı da içleri rahattır. En önemlisi de bu değil mi zaten? Herhangi bir işe girişmeden önce, bütün kuşkulardan arınarak huzur içinde olmalıdır insan. Peki ama ben nasıl huzura ereceğim? Nerede dayanacağım ilk sebepler, ilk temeller? Bunları nereden bulacağım? Şöyle bir düşünmeye başlıyorum, elime aldığım herhangi bir ilk sebep hemen peşinden kendisinden önceki sebebi sürüklüyor ve böylece sonsuza kadar uzayıp gidiyor. Herhangi bir düşünme sürecinin ve bilinçliliğin özü budur."[3]

Musil'in ve Dostoyevski'nin sarsıcı edebi imgelerinin bilimsel ve düşünsel bir bilinçliliği yankılamaması kaçınılmazdı. Dil ve ona ilişkin içerikler değişirken, söylemin özü aynı değilse de çok benzer.

Hegel, *Mantık*'ta, sonlu ve kararlı herhangi bir varlığın, onu saran bütün dünyayla ilişki içinde var olduğunu yazmıştı. Bu nedenle, Paul Feyerabend'in *Yönteme Karşı*'da belirttiği gibi, herhangi bir nesnenin eksiksiz tanımı kendisiyle çelişik bir kavramdır.

Alfred North Whitehead, herhangi bir varlığı, onu kapsayan bütüne bağlayan zorunlu bağların tümünü belirlemenin mümkün olmadığını belirterek, *Bilim ve Felsefe*'de sonlu ile sonsuz arasındaki bağıntıyı bir olayın karmaşıklığı bağlamında tanımlar: "Sonluluk ile sonsuzluk arasındaki karşıtlık, her varlığın, bir dizi belirsiz perspektifte bulunduğu ve bu perspektiflerin her birinin bu varlığın belli bir özelliğini yansıttığı temel metafizik hakikatten doğar. Ancak herhangi bir sonlu perspektif, varlığı, bütünlüğe bağşayan bağlardan kurtaramaz; sonsuz arka plan, bu varlığın bu sonlu perspektifinin neden bu özel niteliğe sahip olduğu, her zaman araştırılamaz olarak kalır. Sınırlı bir perspektifin herhangi bir

3) Dostoyevski, *Ricordi dal sottosuolo*, Floransa, 1964, s. 26-27 (*Yeraltından Notlar*, çev. Mehmet Özgül, İletişim, 2004 – kısmen değiştirerek aldım. ç.n.)

analizi her zaman arka planın bazı unsurlarını da içerir. Bu durumda, evrenin bu varlıkla ilişkisiyle kurulan kaçınılmaz arka plan varsayıldığında, varlık daha geniş bir sonlu perspektifte deneyimlenmiş olur."[4]

Bir nesneye bağlı olan ve onu bilinemez yönler ve aşamalarla dolu, mükemmelen hesaplanamayan bir sınır noktası kılan bütün deneyimleri bilemediğimiz için somut müdahaleler ve eylemler aracılığıyla gerçeklik üzerinde sonuç alma girişimi beyhude ya da en azından belirsiz ve risklerle dolu olacaktır. Musil bu kavramın tanımı üzerinde uzun uzadıya durmuştur. Ulrich, eylemleri sonuçsuz kaldığı için kendisini küçümseyen Diotima'yı, kişinin düşüncesinin özerk, bağımsız ve yaşamdan ayrı bir varlık oluşturması gerektiğini ve "alınabilecek tek önlemin gerçekliğe anlaksal katılımı reddetmek" olduğunu söyleyerek yanıtlayacaktır.[5] Elbette bu, eylemin başarısını *a priori* yadsımaz, ama yine de, temelde, sanatçının başarısına bağlı bir şeye, "hesaba katılmaz" bir şeye benzer, diyor Musil, ve dolayısıyla çözülmezce akıldışına bağlıdır. *Niteliksiz Adam* çarpıcı bir biçimde, eylemin buyruğuyla gizli bir uyumun bakışında, sahte sonsuz düşüncesinin hâkim olduğu, her yere yayılan akıldışılığın doğuşunu ele alır. Diotima ve Arnheim bu uyumun karşıt uçlarını simgelerler.[6]

Bunların matematikle ne ilgisi var? Gerçekte, tinsel konuların arketiplerini tam da matematikte buluruz ve buna dair sorunlar, başka adlar altında, yaşamın olgularıyla şaşırtıcı bir benzerlik gösterir. Musil şöyle diyor: "Eğer bilimsel bakışı dünya görüşüne, varsayımı girişime, hakikati eyleme dönüştürebilseydik, o zaman tanınmış bir doğa araştırmacısının veya bir matematikçinin, cesaret ve dönüm noktası bağlamında tarihteki büyük eylemleri aşan önemli eserleri olmazdı."[7] Böylece, "bilim alanında, birkaç yılda bir, o zamana kadar yanlış sayılanın bütün bakış açılarını altüst etmesine ya da gösterişsiz ve aşağı görülen bir düşüncenin yeni bir düşünce imparatorluğunu ele geçirmesine rastlanıyordu; bilimde böyle

4) Whitehead, *Scienza e filosofia*, İt. çev. Milano, 1966, s. 88.

5) Musil, *a.g.y.*, s. 264.

6) Bu bakış açısı *Tao te Ching*'in 28. maddesinde tam karşılığını bulur. "Eyleyerek hâkim olmak isteyen yerin dibine batar. Hâkimiyetin tinsel aracı kurulamaz. Yapmak isteyen bozar, almak isteyen yitirir." O halde, her eylemin çıkış noktası, sınır ve sınırsızın, çok ve azın kaçınılmazlığıyla oluşan salınımın görünmez merkezinde bulunmalıdır. "Çünkü varlıklar şimdi öndedir, şimdi arkadadır, şimdi yavaşça nefes alırlar, şimdi şiddetle soluk verirler, şimdi güçlüdürler, şimdi meşguldürler, şimdi başlarlar, şimdi biterler." İt. çev. Milano, 1973, s. 83.

7) Musil, *a.g.y.*, s. 36.

olaylar yalnızca köklü dönüşümler olarak kalmayıp, göksel bir merdiven gibi her şeyi yukarı taşıyordu." Musil şöyle yazıyor: "Matematik, yeni bir düşünce öğretisi, tin denen şeyin kendisidir ve içinde, zamanın ve ölçüsüz bir dönüşümün kaynağını taşır."[8]

Bu sözlerin değerini tartabilmek için, Leibniz'in diferansiyel hesabının tarihteki önemini ya da sözgelimi Bertrand Russell'ın yakın tarihli matematiksel keşifler karşısında geleneksel felsefe yöntemlerinin yetersizliğini ilan etme tonunu haklı çıkaran şeyin neyi temsil ettiğini düşünmek gerekir.

Thomas Kuhn'un *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*'nda yer verdiği görüşler, matematiksel araştırmaya aktarılırsa, bu tür değişimlerin asıl büyüklüğünü anlamaya yardımcı olabilir. Öte yandan, bu yaratıcı önermelerin daha sonraki bilimsel paradigmayı belirleyen yeni kurallar dizgesini tek başına sunmadığı açıktır. Kuhn şöyle yazıyor: "Bir paradigmanın varlığının herhangi bir kurallar bütününün varlığını ima etmesi gerekmez."[9] Ayrıca, "bilim insanları, eğitimle edindikleri ve daha sonra bilimsel literatürden uyarladıkları modellere dayanarak, genellikle hangi özelliklerin bu modellere paradigma *statüsü* verdiğini bilmeden ve bilme gereği duymadan çalışırlar. Böyle yaptıkları için de kuralların bütününe gereksinim duymazlar."[10] Matematiksel esinlerin etik ve tutum bakımından inanılır normlarla, kısaca yaşamın bütün gramatikal yapısıyla uyumlu olması, şu olguyla örtüşür: "Bilim insanları; kavramlardan, yasalardan ve kuramlardan, genel olarak kendileri için bir şey öğrenmezler. Tam tersine, bu zihinsel araçlar, en başından bu yana onları ve kullanımlarını tarihsel ve eğitsel olarak aktarmadan önce de vardı."[11] Wittgenstein, matematiksel paradigmanın kaçınılmaz biçimde varoluşa ve sıradan praksise hâkim olan herhangi bir mutlak kuramsal temelden yoksun ve tanımlanamaz bir dizi yasadan elde edildiğini söylemişti. Bu öğretiyi, Aristoteles ile Leibniz arasında yapacağımız dolaysız bir karşılaştırmada perspektifin altüst edilmesine uygulayabiliriz. Sonsuzun *matematiksel* tasarımının, Yunanlılar için, Rönesans sonrası insanlık için, psikolojik, moral, hatta algısal koşulların keskin uzaklığını ve uyumsuzluğunu belirlediği yadsınabilir mi?

8) *A.g.y.* s. 34.
9) Krş. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, s. 66 .
10) *A.g.y.*, s. 68.
11) *A.g.y.*, s. 69.

Bilindiği gibi Leibniz, matematiksel keşiflerini, dünya görüşünü tariflerken kullandığı dile aktarmaktan vazgeçmemiş, pek çok yoldan tini matematiksel noktalara bağlamış ve gerçekliğin yapısını göstermek için süreklilik ilkesinin işleyen bir yasa olduğu geometrik imgeleri kullanmıştır. Gerçeklik, sürekli bir geometrik uzamın noktalarının anlaşılabilir irrasyonelliğine benzer sonsuz karmaşıklığıyla, en azından benzerliğin sınırlarına kadar, matematiksel süreklilikle ve raslansal varoluşla karşılaştırılmıştır. Leibniz, geometrik sürekliliğin sezgisiyle uyumlu olarak, doğa "sıçrayışlar yapmaz" demiştir. İki farklı töz arasındaki belirgin boşlukta, kendi içlerinde sonsuzküçük ölçüsünde farklı olan, aradaki diğer tözlerin sonsuzluğunun olanaklı bir varoluşu sezilir.

Böylece yaratılmış bütün tözler, sürekli dizilere yerleştirildi; bunlardaki zorunlu ve yakınsak gerçeklikler rasyonel sayılarla irrasyonel sayılar arasındaki oranla ortaya çıkıyordu. Rasyonel sayıların ortak bir ölçü birimine indirgenebilirliği, temel doğruların özdeş gerçekliklerle açıklanma olanağını çağrıştırıyordu. Buna karşılık irrasyonel sayıların sonsuzluğu ise, son derece sınırsız ve çözümsüz olan yakınsaklığın analizine benzer görülüyordu. Yalnızca Tanrı bir olayın arkasındaki sebeplerin bütün açıklamasını bilebilir ve onu sonuçlandırabilir.

Eğer Whitehead'in ileri sürdüğü gibi, sürey'in, belirsiz gizilgücü temsil eden asıl kipliği verdiği doğruysa, sınırsızın baskın olduğu Leibniz'in tasarımıyla hakikatten fazla uzaklaşılmayacaktır. Bu, aynı zamanda, hem onun hem de matematiksel gerecinin gizilgüç bir sonsuzluğa hâkim unsur olarak, onun *dışına* yerleştirilmiş *limit* kavramından yoksun olduğu görece kesin anlamda da böyledir. Bu bakış açısından, sonsuzküçük yolların ve ara koşulların sorunlu bir sonsuzluğu üzerinden, sürekli değişkenlerle elde edilmiş noktalardan oluşan bütün yakınsak gerçeklik oluşturulabilir. Monadların sınırsız dizisini aştığı için, yalnızca Tanrı dünyanın dışındadır. Bu anlamda, en azından, sonsuzküçük matematiğinin devrimci niteliği ile Aristoteles'in reddettiği sonsuz fikrinden yola çıkarak tasarlanan dünya kavramı arasında bir benzerlik bulabiliriz.

Ancak yine de, bu dünya tasarımında sınırsızdan elde edilemeyen bir özellik vardır: çeşitlilik. Sürekli dizilerin herhangi iki noktası, eğer farklılarsa, farklılıklarını ortaya koyan yüklemlerle birbirinden ayrılmalıdır. Ancak aynı yüklemi olan iki nokta, bu anlamda ayırt edilemediği için tek noktadır. Leibniz ayırt edilemezler ilkesiyle kopyalanabilirliğin varlığını, birbirinin aynısı iki farklı nesnenin ayna görüntüsü karşıtlığını

yadsımıştır, çünkü böyle bir durum, her seçimi saçma ve çelişik kılarak dünyayı altüst edebilir.

Ayırt edilemezler ilkesini formüle edebilmek için, öncelikle onun neye gönderme yaptığını anlamamız gerekir. Özdeşlikten söz ettiğimiz, iki nesnenin ancak ve ancak bütün özelliklerinin aynı olduğunu öne sürdüğümüz zaman, var-olmayan varlığı dahil etme ya da mantıksal ya da söz dizimsel açmazların anlaşılmazlığına düşme tehlikesi ortaya çıkar.

Russell, onların çatışkılarını ve belirsizliklerini ortaya koyarak, sadece matematiksel mantık yöntemlerinin ayırt edilemezler ilkesini doğru biçimde yeniden formüle etmeye uygun olduğunu göstererek, Leibniz'in uslamlamalarındaki mantıksal dokuyu açığa vurmuştur. Bu sorunun Whitehead ve Russell tarafından *Principia mathematica*'da tartışılması, bir yandan, Leibniz'in ayırt edilemezler dolayısıyla ima ettiği sonsuzu kabaca anlamış olduğunu, bir yandan da onun matematiğinin felsefenin sorunlarını çözmeye yönelik güvenilir kanıtlar ve ölçütler sunabildiğini göstermiştir. Russell'ın entelektüel yaklaşımı, her şeyden önce *Principia*'nın en açıklayıcı anlatımlarında ya da felsefe tarihine ilişkin çözümlemelerinde, belli bir dönemin düşünürlerinin matematiği nasıl –bazı temel ve tartışılmaz gibi görünen mantıksal kavramlardan elde edilen çıkarımlar zinciriyle, sonsuzunkiler de dahil olmak üzere, en anlaşılmaz kavramları açıklayabilecek– mutlak bir bilgi aracı olarak gördüklerini yansıtır. Ancak sonsuzun ne olduğunu belirten böyle bir "bilimsel" açıklamaya, sonsuzdan yola çıkarak açıkça ulaşmak olanaklı değildi. Onun yerine, belli bir bilinemezci tutum benimsendi, ancak bundan, yeni literatürle belirlenen terimler dışında bu konuyla uğraşılmaması kabulü değilse de, önerisi ortaya çıktı.

Her halükârda, bu tür bir mantıksal-matematiksel araştırma, onun daha eski kavramsallaştırmasına benzeyen ince ayrımlarını göstermeyi de elden bırakmadan, sonsuza ilişkin kavrayışımızı keskinleştirmiştir.

İlk kez Russell'ın formüle ettiği *tipler* mantığı kuramı, onun ima ettiği naif "derleme" kavramına ve açmazlara bir çözüm getirdi. Bu tür açmazların varlığı, özellikle nesnelerin sonsuz sınıflarına özgü kötücül çevrene atfedilmişti. Bu sınıfların bazıları, mantıken "olanaksız" olarak düşünülmeliydi, çünkü tanımlarında, daha önceden tanımlanmış varlık olarak konuyorlardı.

Bir bakıma *Principia Mathematica*'nın mantıksal yapısı bu sorunu yeniden düzenledi: varlığına körlemesine inanarak ondan söz edilebilen herhangi bir küme bir bütünlük oluşturabilir mi? Quine, doğru biçimde,

Principia'nın asıl amacının sınıflar evrenini mantıksal bir tutarlılığa taşımak olduğunu ve bunun da nesnelerin anlık gruplanmalarının aşırı yayılmasını engelleyen hiyerarşik tipler mantığının yardımıyla yapıldığını belirtir. Sözgelimi Whitehead ve Russell, bireylerden oluşmuş bir grubun anlık bütünlüğünü, onların sıfatları ve ilişkileriyle (bu sıfatların ve ilişkilerin sıfatları ve ilişkileriyle, ve bu biçimde belirsizce sürer gider) birlikte düşünmenin olanaklı olmadığını gösterdiler. Bu "belirsizce" terimi, evreni, iyi tanımlanmış bir hiyerarşiyle mantıklı bir anlamlar sınıfına sokabilmek için oluşun giderek artan bir karmaşıklığını tanımlamalıdır.

"Var-olmayan" sınıflardan biri, bir bireyin onu saran evrenin şeyleriyle arasındaki bütün sonsuz ilişkileri doğru biçimde göstermenin olanaksızlığına ve ayırt edilemezler ilkesine doğrudan bağlıdır. "Bir *a* nesnesinin –yani *a* uslamlamasıyla doğrulanmış önermesel bütün işlevleri anlamında– bütün özellikleri" gibi bir kavram, tamamen anlamsızdır ve ardışık özellik sınıflarının hiyerarşik bir düzenlemesini gerektirir. Bu sıfat sınıfları arasında, "yüklemler" denilen, bir başka deyişle, tipler hiyerarşisinde düşünülen bireye "en yakın" özellik derlemesini oluşturan sınıflar, önemli bir yere sahiptir. Yüklemler, hiç kuşkusuz, bütün özellikleri kapsamaz; iki *x* ve *y* nesnesinin *bütün özelliklerini* ayırt edilemezler ilkesine dayandırmaya çalışırsak, onların tam eşitliğinin bizi sadece $x = y$ özdeşliğine ulaştırdığı, üstesinden gelinemez bir engelle karşılaşırız.

Özdeşlik kavramı, doğal olarak, *x* ve *y*'yi, yalnızca *x* ve *y*'nin onları barındıran evrenle *bütün* karşılıklı ilişkilerinin istisnasız aynı olması halinde özdeş olduklarını düşünme eğiliminde olduğumuz için tavizleri olmayan bir bütünlük gerektirir. Ancak Russell, bu anlamda özdeşliğin mantıklı biçimde var olmadığını ve tanımlanamadığını gösterdi. Öte yandan, daha dar anlamda, anlatımsal fonksiyonu teknik olarak açıklanabilir herhangi bir yüklemsel fonksiyona dönüştürülebilen *indirgenebilirlik aksiyomu* denilen şeyden yararlanarak, Leibniz'in savını yeniden düzenleyebiliriz. Bu düzenleme bizim özdeşlik fikrini şu biçimde tanımlamamıza olanak tanır: *x* ve *y*, ancak ve ancak aynı yüklemlere sahip olduğunda özdeştir.

Yine de, alabildiğine sınırsız sınıflar evreninin anlaşılması, sınırsızın güvenilmezliğinin ya da açmazların keşfinin tek sonucu değildi. Sınıf kavramının kendisi –sayma sürecinin zamansallığına gerek kalmadan nesnelerin bir sonsuzluğunu tek bir anda toplayan kavram– indirgenemez zorunlu bir mantık unsuru olarak alınamazdı. Whitehead ve Russell

şöyle yazıyorlar: "Sınıfların sembolleri, tanımlamaya yönelik semboller gibi, bizim tamamlanmamış dizgemizde vardır; tanımlanan şey onların *kullanım*larıdır ve onların kendi başlarına hiçbir anlama gelmedikleri düşünülür (...) Bundan dolayı, sınıflar, biz onları kullanırken, tekil olmaları halinde, kendi parçaları gibi özgün nesneler değil, saf semboller ya da dilsel kullanımlardır."[12]

Principia'da bu düşünceyle uyumlu vaatkâr bir durum, sınıfları, "biçimsel bakımdan eşdeğer çeşitli fonksiyonlara kadar uzanan bütün önermelerin temeli olarak" görselleştirme olanağıdır.[13] Bir başka deyişle, bir sınıf, var olduğunu kabul etmemiz gerekmeyen, ama bazı bakımlardan aynı uslamlamaları doğrulayan ve bu nedenle onu belirleyen bütün önermesel fonksiyonlarla sağlanan bir şeye benzer; o, hayal gücümüzün ortaya koymaktan ve doğrulamaktan kendini alamadığı uknumlardan (hypostasis) biridir.

Ancak *Principia*'daki dilsel formüllerin etkileyici bir dönüşümü, evrensel ve belirleyici bir doğrulamayla karşılaşmamıştır. O zamanlar, yeni bir paradigmanın dilin varlıkbilimsel içerimlerinin açık bir yeniden düzenlemesini gerektirdiği, ve Russell'ın tanımlar kuramının, varoluşun sahte sorunlarını ortadan kaldırmaya yönelik ilk ve önemli bir fayda sağladığı tartışılmaz. Ancak yine de, sınıfların göz ardı edilmesi soruna yönelik bir çözüm getirmemiştir. Russell, diğer tümel varlıklara, yani önermesel fonksiyonlara ya da sıfatlara gönderme yaparak bu dıştalamayı ortadan kaldırmaya çalışmış olabilir. Bu biçimde, temelde böyle bir indirgemeyi yüzeysel bulan Quine'in eleştiri oklarına hedef olmuştur. Quine'in şaşkınlığı, bazı bakımlardan doğaldışı bulduğu ve açıkça istenmeyen doğal çıkarımlara yol açtığını düşündüğü tiplerin katmanlaşmasına da yönelikti.

Zermelo, von Neumann ve Gödel-Bernays'ın daha sonraki aksiyomatik dizgelerinde, *sınıf* kavramına duyulan çekince daha incelikli bir hal almıştı. Onun kuramındaki "yapısalcı" yaklaşım, tamamen *yasaya bağlı ve zararsız kümeleri* dışlayan bazı raslansal sınırlamalar sunmasına karşın, Zermelo'nun dizgesi kesinlikle belli kümelerin *varlığını* ileri sürüyordu. Von Neumann, sınıf kavramının *kendi içinde* çatıştığı kuşkusunu gidermeye çalışmıştı. Ancak onun yerine, bazı sınıfların diğer sınıfların elemanları olarak kullanılmasının mantıksal tutarsızlığa yol açtığını ileri sürdü. Eğer Zermelo'nun bazı aksiyomları, iyi tanımlanmış yüklemlerin

12) Whitehead ve Russel, *Principia mathematica*, Cambridge, 1973, s. 72.
13) *A.g.y.*, s. 74.

düzenlenmesiyle kurulabilir diziler bağlamına taşınabilirse, von Neumann başka bir şeyin alt kümesi olarak değil, doğrudan doğruya, deyim yerindeyse, bütün evrene kadar genişletilebilen yüklemler aracılığıyla daha "tehlikeli" sınıfların bazılarını yeniden düzenleyebilirdi. Çoktan bazı başat çatışkılara ya da küme kuramının açmazlarına bulaşan ve "x = x" yüklemine eşdeğer bulunan *tümel sınıf* da böyleydi; onun en son ve belirleyici doğası, von Neumann'ın çalışmalarında nesnelerin herhangi bir derlemesinden dışlanarak tanımlanacaktı.[14]

Sorunun von Neumann'a göre formülasyonu, Kurt Gödel ve Paul Bernays tarafından benimsenmiştir. Gödel-Bernays aksiyomatik dizgesinde, *küme* ve *sınıf* arasındaki ayrım şöyledir: bir küme, sınıfın elemanı olabilir, ama sınıf hiçbir şeyin elemanı değildir. Sınıfların *varlığı* Bernays tarafından, sınıfların ve kümelerin temel yayınım ve kurulum aksiyomları kullanılarak matematik-üstü bir teoremde açıkça kanıtlanmıştır; ve bu, nesne gruplarının en genel yüklemlerle tanınabilirliğini mümkün kılmıştır ve böylece sınıflar ile yüklemler arasında kesin bir bağ kurmuştur.[15] Saunders Mac Lane ve Garrett Birkhoff *Algebra*'da (*Cebir*, New York, 1967), *kategori*lerin cebirsel kuramının kavramsal temelini, –nesne sınıflarının yüksek derecede soyutlama ve yayınımla belirlendiği– Bernays'ın aksiyomlar dizgesine dayandırmışlardır.

Matematiğin eylem alanının raslansal olarak büyük genellemeler düzeyine kadar belirsizce genişleme ve yayılma olanağı, aynı zamanda çatışkılara çare olarak cebirsel söylemi iyi tanımlanmış sınırlara hapsederek *Evren* (ya da *ulaşılamaz Evren*) kavramıyla temsil edilmiştir. Yeni kategorileri başlangıçtaki veriler kümesine dayanarak oluşturmanın yol açabileceği mantıksal güçlükler, her defasında "içeren" bir kümenin (yani *Evren*'in), –ki bundan Bernays aksiyomlarının öngördüğü yapılarla "dışarı çıkmak" olanaksızdır– tanımlanabilirliğiyle sarılmıştır. O halde bunu, her adımın, saf gizilgüç sonsuzlukta oluşmasına karşın, Cantor'un başka matematiksel varlıklarda gördüğü edimsel sonsuzun özelliklerini ürettiği, mutlağa yeni bir yaklaşıklık olarak görebiliriz.

Yirminci yüzyılın ilk yarısında, gruplandırma ya da sınıf kavramının yeniden değerlendirilmesi, tutarlılık problemlerinin daha çok anlambilimsel ve dolayısıyla *dil*in kullanımının dikkatli bir incelenmesini gerekti-

14) Krş. Fraenkel, *Foundations of Set Theory*, Amsterdam, 1958, s. 97.

15) Krş. Bernays, "A System of Axiomatic Set Theory", *Journal of Symbolic Logic* 2, 1937, s. 65–77.

recek biçimde ele alınması gerektiğini ortaya koyar. Löwenheim ile Skolem'in elde ettiği ünlü sonuçlar bu konuların çalışılmasını tetiklemiştir. 1915 yılında, Löwenheim, birinci dereceden yüklemler hesabında, sonsuz bir modele dayanan uygun biçimde tanımlanmış her sonlu kümenin, her zaman sayılabilir modele sahip olduğunu kanıtladı. 1920 yılında, Skolem bu sonucu, sonsuz sayılabilir kümelere yaydı ve daha sonra seçme aksiyomunun yükünden kurtarıp, bu teoremlerin karmaşık göndergeselliğini Gödel'in birinci dereceden yüklemler hesabının bütünlüğüne ilişkin kazanımlarından nasıl elde edilebildiğini gösterdi. Kısacası –sözgelimi von Neumann ya da Zermelo-Fraenkel'inki gibi– aksiyomların L dizgesinin açıklanabilirliği, onu doğrulayan *sayılabilir* nesneler alanıyla sınırlı olmalıydı. Ancak Cantor'un, doğal sayıların üslü kümesinin (yani, bu sayıların bütün alt-kümelerinin kümesi) sayılamazlığı üzerine teoremi düşünüldüğünde zorluk başgösteriyordu. Teorem L dizgesinde mükemmelen kanıtlanabiliyor, ama aynı zamanda, elemanları hiçbir biçimde birer birer *sayılamayan* ve doğal sayıların 1, 2, 3 ... dizileriyle birer birer karşılığa yerleştirilemeyen kümeleri gerektiriyor gibi görünüyordu. Bu kümeler, dizgenin tamamen sayılabilir bir modeline nasıl dahil edilebilirdi? *Skolem açmazı* olarak bilinen bu açmaz, sonsuzun sayılabilirin sınırlarını aştığı yerde, yeniden gündeme gelmiş bir kuşkuyu canlandırıyordu. Skolem'in yorumu –daha sonra Bernays tarafından benimsendi– şu sonuca varıyordu: "Gerçekte her şey sayılabilir, ve üslü değişiklikler, yalnızca görünüşte ve zaman zaman, görece olarak kavramsal bir çerçevede vardır."[16] Skolem'in çözümü, belli bir kümenin var-olmadığını öne süren Cantor teoremini dikkate almayı gerektirir. Bu küme, doğal sayılar kümesi ile onun üslü kümesi arasındaki birebir karşılıklılığı temsil eden kümedir ve birinci ve ikinci kümenin elemanlarının düzenli çiftleriyle oluşturulur. Ancak bu var-olmama *mutlak* değildi. Tutarlı bir aksiyomlar grubundan çıkarsabilen kümeler kuramının olanaklı modelleriyle sınırlıydı. Bu kuramın, yani bir üst-dilin *ötesi*nde, sürey'in sayılabilirliği açımlanabilirdi.[17] Bir kümenin, onu değerlendiren dilsel perspektife bağlı olarak, var olmaya ve var olmamaya elverişli olduğu sonucuna varıldı.

Ettore Casari'nin belirttiği gibi, Paul Bernays'ın bir gözlemi ve Andrzej Mostowski'nin bazı çalışmaları üzerine, aksiyomatik araçların iç içe geçmiş yanılabilirlik ve tanımlayıcı bir dizge olarak yetersizliği, aksiyomların

16) Casari'den alıntı, *Questioni di filosofia della matematica*, Milano, 1976, s. 124.
17) Krş. Carnap, *The Logical Syntax of Language*, New York, 1937.

alışıldık şemalarına göre biçimlenen dilin aşılmaz bir kusuruydu.[18] Borel, Cantor teoreminin, sürey'in *belirsiz* parçasının varlığını ortaya koyduğunu gözlemledi ve onun bu gözlemi, belirli sonsuz sınıfların varlığına ilişkin daha kapsamlı bir soru gibi, bu dilsel boşlukta en açık anlamı kanıtlayabilir. Skolem'in, açmazın kaçınılmaz sonucu olan sözde *göreciliği*, sınıfı, onun *mutlak* denilebilecek niteliğinden yoksun bırakır. Onu temsil eden işaretler ya da sözcükler, tanımlayan ile tanımlananın kimliği öngörülebildiği gibi yanılsamaya dönüştüğü zaman, tarihteki bu belirsiz an için örnek paradigmayı oluşturacak olan kısmen yanılsamalı bir metne aittir.

18) Casari, *a.g.y.*

11
Edimsel Sonsuz: Belirsiz ve Sonluötesi

Sonsuzun edimsel bütünlük olarak var olabileceğine ilişkin yakın tarihli kanı zaman içinde nasıl gelişti? Bunun öncüllerini sayacak olursak liste uzar gider. Yüzyıllar öncesine gidecek olursak, Jean Mair, Riminili Gregorio ve Duns Scotus gibi düşünürleri sayabiliriz. Daha yakın tarihli olarak da, Spinoza'nın *12. Mektubu*'nda yer alan sonsuz tanımında ve Hegel'in *Mantık Bilimi*'ndeki bir yorumunda, saf gizilgüç olarak alınan sınırsızlık tanımına getirilen makul alternatiflerin en iyi anlatımlarını bulabiliriz.

Spinoza ve Hegel'in dizgelerinde, eğer anlık oluşun saf eşdeğeri olarak alınmayacaksa, sonsuzun zorunlu olarak durağan olması gerektiği öne sürülür. Leibniz edimsel sonsuzluğa inanmış olsa bile, bu noktada fazla ısrarlı davranmamıştır. Gizilgüç sonsuzun dizilerde, sonluda yani sabit ve durağan bir şeyde doğal sonucunu bulduğu doğru olmakla birlikte, Leibniz'in dikkati tamamen devinime, onun oluşma anına yönelikti. Gaston Milhaud'nun belirttiği gibi, diferansiyel, "her oluşun sonsuzküçük anı"ydı.[1] Son da, zamanla yönetilen dinamik üretimin son adımından

1) Krş. Brunschvicg, *Les étapes de la philosophie mathématique*, Paris, 1929, s. 209.

başka bir şey değildi. Böylece, (kısmi toplamları son toplamdan daha büyük ve daha küçük olan) değişken işaret dizileri son eşitliğe ulaştığında, Leibniz, bu eşitliği, devinimden durağanlığa geçerken sonsuzküçükte yakalanmış dinamik bir varlık olarak aldı. Fermat bunu tanımlayabilmek için bir terim uydurmuştur: *égalité* yerine *adégalité*. Gerçekte, eşitlik, çok küçük bir eşitsizlik olarak düşünülebilir ve iki terimi birbirine istediğimiz kadar yaklaştırabiliriz.[2]

Ayrıca, dünyadaki diğer şeylerde olduğu gibi, zihinsel bakımdan ulaşılabilir bir kavrama dönüşmeye ve bir isme ya da sembolik tanıma aktarılmaya elverişli bir sonsuz kavramının izini sürmek istiyorsak, yeniden Descartes'a dönmekte fayda var. Gerçekte Descartes da, iyimser bir tavırla, sonsuz tasarımımızın sonlu bir figürünkinden çok farklı olmadığını ileri sürmüştü. Üç çizgiden oluşan kapalı bir şeklin üçgen düşüncesi vermesi gibi, hiçbir sınırla sarılmamış bir şeyi tasavvur etmek de bütün sonsuzun tam ve doğru bir fikrine sahip olmaya yeter.[3]

Descartes, gerçekte, sonsuzu ve onun bütünlüğünü "kavrama" olasılığını kabul edecek kadar ileri gitmedi, onun yerine bunu yapmanın olanaksızlığı, sonsuzun biçimsel sebebini ortaya çıkardı ve onun oluşturulabileceği düşüncesinin doğruluğuna gönderme yaptı. "Bir şey"i tasavvur edebilsek bile sonsuzu tasavvur edemeyiz, çünkü sonsuz, tasavvur edilen her "şey"i aşar. Ancak yine de bunun farkındayız ve bu farkındalık, kavramın varlığını ve gerçekliğini de belirtir. Descartes, bu biçimde, en azından –onu herhangi bir somut şeye tercih edilebilir bulmasa da– meşru bir nesnellik içeriğiyle desteklenen bir sonsuz öne sürdü.

Sonsuzun, en azından düzenli bir sözcükler ve tümceler kümesinde ifade edilebilen bir kavram olarak ulaşılamazlığına ilişkin görünüşte zararsız bu gözlemler, gerçekte, herhangi bir şey gibi sonsuzun da mekanik bir keşfin nesnesi olabildiğini –Leibniz'in hayal gücüne başvurmadan kullanışlı diyerek tanımlayacağı bir sanatla üretilmiş, sınırsızca yeniden üretilebilir bir simgeye dönüşebildiğini– gösteren bir uyarıydı. Descartes, ne zaman pratik bir uygulamaya bir tanım getirsek, onun bütün ilk anlamını korumamız gerektiğinin gayet farkındaydı. Ancak bir nesnenin anlaşılmasındaki tehlikenin hep bir tür dağılma, artık "*ab initio*" düşünülmesi gerekmeyen kurallarla yönetilen çoklu örneklemlerin sınırsız

2) A.g.y., s. 208.

3) Descartes, *Réponses de l'auteur aux cinquièmes objections faites par* M. *Gassendi*, a.g.y., s. 491.

bir genişlemesi olduğu açıktır. Ayrıca Pythagorasçılar'ın *alogos*'un, yani mükemmel akıldışının, ayırt edilemezliğin gizemlerini açıklamaya cüret edenleri okullarından kovmalarının sebebinin bu olduğu da belliydi.

Leibniz'in ardılları 18. yüzyıl boyunca onun öğretisinin ilk tasarımını düzenleme ve genişletme görevini üstlendiler; ama bu, zafer çığlıkları eşliğinde ve katı bir inakçılıkla yapılmadı. Diferansiyellerin başlığını "kurmacalar" olarak korumuş olan Leibniz'in sakınımlı tutumuna karşın, Fontenelle 1727 yılında *Élements de la géométrie de l'infini*'nin *(Sonsuzluk Geometrisinin Unsurları)* girişinde şöyle yazıyordu: Sonsuzlar ve sonsuzküçükler artık ebediyen kesinleşmiş bir olgu, Geometrik kurguların kaçınılmaz bir kazanımı olarak düşünülmelidir. Sonsuzun gerçekliğinin matematiksel kurguya aktarılmasına karşın, sınırsızın gerçekte doğrulanabilir bütünlük olarak var-olmamasına dair Kartezyen istisna değişmemişti. Fontenelle şöyle yazıyor: "Geometri, herhangi bir edimsel tanımdan ve özellikleri keşfedilen şekillerin varlığından bağımsız olarak tamamen ussaldır. Geometrinin zorunlu olarak aldığı her şey, kendi nesnesinde varsaydığı gerçekliğe göre gerçektir. O halde, onun gösterdiği sonsuz, sonlu kadar gerçektir ve onun sonsuz kavramı, diğer kavramlar gibi, yalnızca kullanılmak için var olan, kullanıldıktan sonra da kaybolan bir tasarının meyvesidir."[4]

18. yüzyılda süreklilik ilkesinin ve diferansiyelin metafizik temellerine ilişkin sonu gelmez tartışmalar, makul bir sonsuz düşüncesinin bazı bakımlardan matematiksel dilde doğrulanması ve pekiştirilmesi gereğini değiştirmedi. Sonsuzküçük, yıkılmaz bir mantıksal yapıya değil, sugötürmez bir sağlamlık düşüncesi öneren bir uygulama alanına atfedilmişti. Bundan dolayı, genellikle Cantor'un çalışmalarının en dolaysız öncüsü kabul edilen Bernhard Bolzano'da, sonsuzun, en azından ussal gerçeklik olarak varolduğu inancının güçlendiğini görmek şaşırtıcı değildir.

19. yüzyılın ikinci yarısında, Bolzano bir yandan çok daha zor meselelerle uğraşırken, Descartes'ın ulaştıklarından çok farklı olmayan sonuçlara vardı. *Wissenschaftslehre*'ye *(Bilim Kuramı,* 48–9), genel olarak düşüncelerin "var olan" bir şey olmadığını, hiç kimse onları düşünmediği zaman da var olmaktan vazgeçmeyen "bir şey" olduklarını yazarak başlamıştı. Ayrıca, "nesnel kavramlar" başlığını taşıyan fikirler de vardı, çünkü onlar, somut biçimde var olan hiçbir nesnede bulunmayan açık bir anlaşılırlıkla donanmışlardı. Bunlar, "hiçlik", "$\sqrt{-1}$" ve "0" (sıfır) kavra-

4) Brunschvicg, *a.g.y.*, s. 243–4.

mıydı. Bolzano, herhangi bir nesneyi belirlemenin onun somut varoluşunu gerektirmediği sonucuna varmıştı. Sonsuz da bunun istisnası değildi. Bir Sonsuz küme, içerdiği elemanların eksiksiz bir tanımı olarak tanımlanamazken, hiçbir belirsizlik olmadan onu tanımlamamıza olanak tanıyan yöntemler vardı.

Ancak Bolzano, sonsuz kavramında tamamen tanımlanabilir bir nesnellik bulmuş olmaktan hoşnut değildi. Leibniz'den çok farklı olmadan, sonsuzu, gerçeklikte eylediği her yerde görüyordu. *Paradoxien des Unendlichen*'da (*Sonsuzun Paradoksu*, 25) Tanrı'nın sonsuzluğunu, yaratılmış varlıkların sonsuzluğuna, ve Tanrı'nın sonsuzluğunun sadece çokluğa dayandığı savını –en azından sert ve kuşkulu biçimde– tehlikeye atsa ve kısa sürse de, deneyimlerin sonsuzluğuna bağlamıştı. Buradan yola çıkarak, sonsuz çokluk kavramının herhangi bir açık yorumunun matematikçileri ilgilendirdiği varsayılmaya başlanmıştır.

Bolzano'nun önemli keşiflerinden biri, Cantor 20. yüzyılın ilk yarısındaki keşif yöntemiyle doğrudan ilişkilendirene kadar, varoluş problemlerini yeniden ele alan önermeleri değerlendirmek olmuştur, ki bunların neredeyse Russell'ın *tanımlarının* sonuçlarını ya da Quine'in dilin varlıkbilimsel işleyişini en küçüğe indirgeme çabalarını önceledi söylenebilir. Bolzano *Bilim Kuramı*'nda (142), varoluşsal önermelerin farklı türleri arasında bir ayrım yapmak istediğini açıkça belirtir. "A vardır" demek, "*bir A var*" demekle aynı değildir, çünkü ilk önermede varoluş bir yüklem olarak ortaya çıkar, ikincisinde ise öyle değildir. "Bir A var" tanımı, "A" kavramının nitelenebilir olduğunu akla getirir ve bu da olmak fiilinin varlıkbilimsel düzlemde gereksiz uzlaşmalar pahasına kullanılmasına yol açar. Böylece, "bir üstün ahlak kuralı var" önermesi, gerçekten de üstün ahlak kuralı diye bir şeyin olduğunu anlatmaz (*Bilim Kuramı*, 137). Bu belirsizlik sadece önermenin biçiminden değil, aynı zamanda "bir şey" olmasına karşın, var olmayan bir şeyi niteleyen "üstün ahlak kuralı" gibi kavramların getirdiği sorunlardan kaynaklanmaktadır. Var-olmayan bir şeye ilişkin düşüncenin gönderme yapılabilir içeriğini düşünmek saçma değildir. Bunun için "önerme" kavramının, Pythagoras teoremi ya da paralelkenar kuvvetler teoremi gibi şeylere gönderme yapabildiğini düşünmek yeterlidir. Bu teoremler, edimsel gerçeklik olarak yoktur, hatta *kendinde önerme* olarak görülürler, çünkü onları verili bir anda, bir kişinin düşündüğünü ya da yazdığını varsaymamız gerekmez (*Bilim Kuramı*, 49). Bu tür önermelerin doğruluğu, tanımladıkları gibi "gerçeklikte" davranan somut nesnelere gönderme yapabilirliğinde değildir. Tommasocu

"oluş ve hakikat birbirine dönüşebilir terimlerdir" tanımı (*Verum et ens conventuntur; Summa theologica* 1.16.3), nitelemeleri uzam-zamansal varoluştan yoksun olmasına karşın, *olmak* fiiliyle ilişki kurabilen nesnel düşünceler söz konusu olduğunda anlaşılmazlığa yol açar. Bir hakikatin, şeylerin *gerçekten* nasıl olduğunu anlattığını söylediğimizde, diye yazıyor Bolzano (*Bilim Kuramı*, 25), mecazi anlamda konuştuğumuzu aklımızdan çıkarmamamız gerekir, çünkü sık sık ne varlık ("*Sein*"), ne edimsel oluş ("*Dasein*"), ne varoluş ("*Existenz*"), ne de edimsellik ("*Wirklichkeit*") onu tanımlayan önermelere ya da onun nitelediği şeylere karşılık gelir. Varoluşun açık bir yüklem olmadığı "Bir *A* var" türünden bir tanımlama, her tür varlıkbilimsel yükümün ötesinde var olabilir ve sıradan yüklemler mantığında varoluşsal belirleyicilerle edindiğine benzer bir anlam üstlenebilir.

Bolzano, sonsuzu *gerçek şeyler*in içine sokmaya çalıştığı ölçüde (*Paradoxien*, 25), olmak fiilinin tümeller ve kurmacalar ile ilişkisi bağlamında *yararsız* bir kullanıma zemin hazırlamıştır. En kesin adcılığın ruhunda kullanılabilir *tali* bir şeye indirgeyerek, simgenin çağrışımcı gücünü ortadan kaldırdığı söylenebilir. Böylece sonsuz, dilde, aşırı varlıkbilimsel düzenlemelere gerek duyulmaksızın ortaya çıkabilir ve metafizik önermelerdense, yararcılığın gereksinimlerine daha fazla karşılık verebilirdi. Bunu üzerine, geleneksel simgeciliğin en tuhaf özelliklerinden biri ortadan kalkmış oluyordu. Novalis, Bolzano'dan yarım yüzyıl önce her sözün bir çağrışım olduğunu ve çağrılan ruhun her seferinde *belirdiğini* yazmıştı. Bu, evrenin içtenliğine özgü mahrem bağla mümkündü ve en saf anlamıyla matematiksel simgelerde ifade ediliyordu.[5] Bununla, en incelikli benzetmelerin, duyumların, duyguların ve simgenin az çok tanınabilir biçimde uyandırdığı sonuçların dokusunda, kimi zaman hâlâ görünmezliğe sarılmış, kendini göstermeye hazır, görünmez düzeyde bir uyum çevreni örtük biçimde koyutlanıyordu. O halde, Bolzano'nun buluşu, sembolle çağrılan hayallere karşı bir cin çıkarma ayini, önermenin ya da düşüncenin bazı *görünmez* parçalarının baskılanmasıyla işleyen mantıksal düşünce tekerleğinin yağlanması olarak görülebilirdi. Elbette Novalis ile Bolzano'nun karşılaştırılması da mümkündür ve bu, varlık ile simge arasındaki ilişkinin geçmişinde öne çıkan zıtlığın yakın tarihli bir örneğidir.

Ernst Cassirer *Philosophie der Symbolischen Formen*'in (*Simgesel Biçimler Felsefesi*) ilk cildinde, varlık ile söz arasındaki özdeşliğin başlangıcını

5) Novalis, *Frammenti*, 1153; *a.g.y.*, s. 295.

Rigveda metinlerinde bulmuştur. Sözün, görünmez varlık düzlemlerinden çıkan yetkin imgesi aranırken, *Brihadaranyaka upanishad*'da, var olan her şeyi üretmek için Ölüm'le Açlık'ı birleştiren Hint kökenli *Vac* akla gelir. Ayrıca Herakleitos'un fragmanlarında ve Platon'un *Kratylos*'unda, isimle şey arasındaki uyumun belirgin örneği denebilecek şeyleri buluruz. Yunanlılar'ın *logos*'u Hintliler'in *Vac*'ına benzer ve onun derin karmaşıklığında, bu gösteren-anlam uyumunu, açığa vurmanın ve gizlemenin, somut çağrışım ile örtük ya da yanıltıcı gerçekliğin ikili biçimine sarar. Bu bakış açışı, Novalis'in metinlerinde yeniden canlanır. Ancak ne Novalis ne de Herakleitosçu görüşü benimseyen Vico ya da Johann Georg Hamann gibi diğer modern düşünürler, dünyanın mitik imgesinde örtük olan ve Rönesans'tan sonra ortaya çıkan, varlık ile dil arasındaki birliğin çöküşünün önüne geçebilmişlerdir.

Michel Foucault, *Sözcükler ve Şeyler*'de, 16. yüzyıldan başlayarak simgenin gelişimine ilişkin temel görüşlerin izini sürmüştür. Foucault özellikle *Logique du Port-Royal*'de (*Port-Royal Mantığı*), sembollerin tamamen ikili bir düzenlemesinin ortaya çıkışının16. yüzyılın, *analogia, sympathia, aemulatio* ve *convenientia* olarak bilinen benzerliklerle belirlenmiş, çok sayıda bağıntıyla altüst olmuş dünya görüşünün temel sebeplerinden biri olduğunu öne sürer. 17. ve 18. yüzyıllarda, benzer simgeler arasındaki üçüncü halka olan uyumun belirsiz genişleme ilkesi olarak *benzerliğin* yavaş yavaş bulanıklaştığına tanık oluruz. Her simge artık anlambilimsel ya da niteleyici biricik içeriğinin sınırlı uzamında, yalnızca kendi anlamıyla kalakalmıştır. Gösteren-anlam ikilisinin çıplak işleyişiyle çalışan bu kısa devrede, *temsil*in araştırılması olarak görülen daha sonraki bilgi kuramları ortaya çıkacaktır: deneycilik, ideoloji, ve Locke, Hume, Berkeley, Destutt de Tracy ve Condillac gibi düşünürlerin çalışmaları. Bütün bir simge dizgesi olarak düzenlenen bilgi kuramı, soyutlama ediminden ve anlamdan çıkarılan kavramlarla oluşturulan düşünce biçimlerinin değerlendirilmesi olarak doğdu ve hem kısmen inakçı temel bilimlerin, hem de hep daha kuşkucu ve adcı olmaya yazgılı bir felsefenin gelişmesini destekledi. Bolzano; Locke, Hume, Hobbes ve Condillac'tan sonra gelir, ama Platoncu gerçekçilik (bu sözcük, hâlâ kullanılmasına karşın yetersizdir) ve düşüncenin "cansızlaşması" (devitalizasyon) arasında tek bir bileşim tanımlayabilenlere katılacaktır. Bu cansızlaşma, varlık çevreninden bağımsız, değişmeceli bir oyunun ruhunda düzenlenmiş bir dizgeye, inceleyen, parçalarına ayıran ve yeniden birleştiren bir dile hep daha çok benzeyen bir semboller evreninde meydana gelir.

Önermelerin ve düşüncelerin "gerçek" varoluşu, Bolzano için onların uzam-zamanın bazı noktalarında raslansal ortaya çıkışlarına, daha önce var olmuş bir tin tarafından, o anda hiçbir biçimde "vücut bulma" olanağı söz konusu olmaksızın, bir kişi tarafından belli bir anda düşünülmelerine ya da dile getirilmelerine indirgenmiştir. Ve bu, temel ayrımlardan biridir. Pek çokları gibi Novalis'in de matematiksel simgeleri, hatta çoğun onları aradığı sihirli küre, o zamandan bu yana gözlerden gizli kalmıştır. Novalis, insanın istese de istemese de, cin kovucu bilinçdışı bir amaçla ya da içtenlikle, olayları düzenlerken "var olmamış" gibi dışlamaya çalıştığı, görünür olandan çok görünmeze bağlı olduğunu yazmıştır.

Bolzano'nun indirgemeci yaklaşımı, hakikat kavramına ilişkin yorumlarından alıntı yapılarak da açıklanabilir. Yanlış anlamaları ortadan kaldırmak için *Bilim Kuramı*'nda (30), *kendinde hakikat*ten söz ederken kullandığımız *olmak* fiilinin tamamen geleneksel bir anlama sahip olduğunu, yaşamın olgularını yöneten ve belirleyen işlevsel oluştan, edimsellik fikrinden ayrıldığını söyler. Dinin, ahlağın, matematiğin ve metafiziğin doğruları, ilk anda kendinde şey olarak düşünülen, tanımladığı *olgu*dan tamamen farklı, ki bunlar genellikle "yokturlar", önermeler ya da düşüncelerdir yalnızca. "Doğru önermeler", geometrinin kurmacalarına benzer, hakiki doğaları olgularla raslansal benzerliklerinden çok içsel düzenlemelerinde bulunur *(Bilim Kuramı,* 24–5). Bu tarafsız, sahte-sorunlardan arınmış bölgede, nihayet "cansız" ve her olanaklı bağlantılar kümesinden çıplak bir kavram olarak çekilip çıkartılmış bir sonsuz, "akılcı" düşüncenin kolay anlaşılır simgesi olarak varlığını sürdürebileceği güvenli bir alan bulur. Onun çağrı gücü, hayaletlerin bir oyunu gibi, bir metafizik saçmalıktan başka bir şey değilmiş gibi, neredeyse ıskartaya çıkarılmıştı. Simgenin felaketle son bulan bu gelişmesinde, dil belki de ilk kez olarak, *varlık*'ın müdahalesinden tamamen korunmuştu.

Bir başka deyişle, simgenin sembolik yoğunluğu, varlığın çeşitli düzlemlerindeki karşılıklar ağıyla birlikte, *şürsel* alanın kopuk uzamına aktarılmış, bilim diline de benzerlik ilişkilerinin katı dizgesi kalmıştı. Bu dizge şeylerin sonsuz benzerliğini anlatan ilksel ve biricik Metnin doğrulamasından yoksundu, ve Foucault'nun vurguladığı 16. yüzyılın ilk ve görünmez yazısıyla hiçbir ilgisi kalmamıştı; bu yazıya göre hayal edilebilir her dil hâlâ basit bir yorumdan farksızdı.

Bolzano, bir nesneler sınıfının sonlu ya da sonsuz olmasına bakılmadan tanımlanabildiğini ileri sürdüğü önermesini daha da ileri götürdü.

O, Aristoteles'in üçüncünün olmazlığı ilkesiyle bir küme kavramının doğrulanabileceğini düşünen Cantor'u öncelemiştir. Bir şey, eğer iki çelişik niteliğin (*b* ve *b*-değil) sadece birini üstleniyorsa, tanımlanır ya da tanımlanabilirdir.[6] Bu kural, sonlu kadar sonsuza da gayet iyi biçimde uygulanabilir. Bir kümenin, sonsuz olsa bile, elemanlarının her birinin belli bir niteliğe sahip olup olmamasından bağımsız olarak belirlenebildiği düşünülür. Bolzano böylece, daha sonra Cantor gibi, eğer zihinsel bir işlem birbirinden farklı nesneleri üstün bir birliğe toplayabiliyorsa, bunun mantıksal çelişkilerden korunmuş olması gerektiği kanısıyla, edimsel sonsuzun varlığına inanmıştı.

Daha sonra bu inanç olgularla çürütülecek, öyle ki genel ve doğrudan bir küme tanımlama girişimi büsbütün terk edilecektir. Yine de, Bolzano'nun fikirleri, sonsuzun, anlık oluşla yönetilmeyen statik ve edimsel bir bütünlük oluşturduğunu düşünen matematiksel dilin keşfedildiği 19. yüzyılın birkaç onyıl öncesindeydi. Bu, sonsuz dizilerin olanaklı ya da sınıflandırılamaz sonsuzunun yanı sıra, kendi kendisi için var olan nesnelerin kapalı kümesi olarak bu dizilerin bütün alt-kümelerinin edimsel sonsuzluğunu doğrulamayı amaçlayan kümeler kuramı diliydi.[7]

Bolzano, kümelerin sentetik zamansız bir işleyişle oluştuğunu kanıtlayarak bu gelişmeyi önceden görmüştü. Pekin'de yaşayan insanlar kümesinden söz ederken, bütün elemanlarının birer birer sayılması gerekmeden iyi tanımlanmış bir küme belirleyebiliriz. Benzer biçimde, kendi terimleriyle sayılması gerekmeyen, sonsuz bir dizinin bütün terimleri, aynı diziyi oluşturan kuralla tanımlanabilir; diziyi tanımlayan kuraldır, birer birer sayılan "bütün" elemanlar değil.

Weierstrass'ın ε - δ yöntemi de benzer bir denge gereksinimiyle ilgilidir. Bir $f(x)$ fonksiyonunun $x = a$ noktasında sürekli olduğunu öne sürmek, x'in a'ya belirsiz biçimde yaklaşırken $f(x)$'in $f(a)$'ya yakınsaklaştığı anlamına gelir. Ancak gizilgüç ve oluş fikrini çağrıştıran bu yakınsama, şu terimlerle de tanımlanabilir: *her* pozitif ε sayısına karşılık gelen pozitif bir δ sayısı *vardır*, öyle ki a'nın δ yarıçapı kadar çevresindeki *bütün* x reel sayıları için $f(x)$ değeri, $f(a)$'nın ε yarıçapı kadar çevresinde bulunur (yani $a - \delta < x < a + \delta, f(a) - \varepsilon < f(x) < f(a) + \varepsilon$'i gerektirir). Tanımdaki anahtar terimler olan *her*, *vardır* ve *bütün*; içerdikleri noktaların gerçek seçimlerini mantıken önceleyen ve gizilgüç olarak sonsuz, ve dolayısıyla

6) Bolzano, *Wissenschaftlehre*, 87.

7) Krş. Weyl, *Philosophy of Mathematics and Natural Sciences*, Princeton, 1949, s. 46.

anlık oluşun aşılamazlığına uyan diziler olarak, herhangi bir matematiksel kurala göre raslansal dağılmalarından bağımsız, durağan ve sonsuz bütünlükleri akla getirir.[8]

İrrasyonel sayılar kuramını, büyüklük oranlarını ve işlemlerini rasyonel sayıların sonsuz kümesine yayarak, küme kuramı üzerinde ilk kez temellendiren kişi Weierstrass'tı. Böylece bütün reel sayılar aritmetiği, kümeler kuramıyla kapsanabildi. İrrasyonel sayılarla oluşturulan şekillerin gizilgüç sonsuzluğu, herhangi bir geçici ardışıklık kavramından bağımsız kurallara dayanan edimsel bir varlığa hapsedildi.

Cantor daha sonra can alıcı noktaya açıkça değinecek ve bu bakış açısının dayandığı zaman kavramını ele alacaktı. Kantçı önselciliğin, zaman kavramının dokunulmazlığına duyduğu inanç (*a priori* uzam, Eukleidesçi olmayan geometrinin keşfine karşı koyamamıştır), en açık biçimde kategorik dışlanmaya maruz kalmıştır. Böylece Cantor, süreklilik ve zaman arasındaki ilişki bağlamında, sürey kavramının önceliğini belirledi. Şöyle yazıyor: "Her şeyden önce, benim düşünceme göre zaman nosyonunun ya da zaman kavramının ortaya atılmasının, çok daha ilkel ve genel sürey nosyonunu açıklamaya hizmet etmediğini kabul ediyorum. Zaman benim düşünceme göre, daha iyi açıklanabilmek için, süreklilik nosyonunu zaman nosyonundan bağımsız olarak varsayar. Ayrıca bu süreklilik nosyonuyla, zaman ne nesnel bakışla özdek olarak, ne de öznel bakışla *a priori* kavram olarak tasarlanabilir. Bu zaman kavramı, doğada meydana gelen, bizim de algıladığımız farklı devinimler arasındaki ilişkileri tesis etmede kullanılan ikincil ve görece bir kavramdan farksızdır. Dolayısıyla doğada, mutlak ya da nesnel zamana benzeyen bir şey yoktur ve sonuçta zamanı devinimin ölçüsü olarak alamayız. Öte yandan, zamanı *a priori* zorunlu öznel kavram olarak düşünerek bir şey kazanamayacağımız olgusunun önü kesilmemiş olsaydı, devinim zamanın ölçüsü olarak düşünülebilirdi."[9]

Kantçı önselciliğin bu sözlerle vurgulanan güçlüğü, özellikle sonsuzu edimsel sonsuzluğun matematiksel dayanağına dönüşmeye elverişli, statik terimlerle tanımlayabilen zaman dışı geometri ya da aritmetik düşünüldüğünde, 19. yüzyıl sonu matematiği için önemli olmuştur.

Ernst Cassirer, 19. yüzyıl matematiğinin sezilebilir formların bilişsel değerinin yittiğine tanık olduğunu gözlemler. Cantor'la birlikte, De-

8) A.g.y.

9) Cantor, "Fondements d'une théorie générale des ensembles", *Acta mathematica* 2, 1883, s. 403.

dekind, Russell, Frege ve Hilbert de sayının temellerini düşüncenin özerk ve temel ilişkilerine ya da mantıksal sabitlere indirgemeye çalışmışlardır.

Dedekind, bu sabitlerden, uzamsal sürekliliği elde edebileceğini bile düşünmüştü. Önemli çalışmalarıyla katkıda bulunduğu matematiğin aritmetikleştirilmesi, Frege'nin sezilebilir bir şey değil, *saf bir kavram* niteliğine sahip olduğunu düşündüğü sayı kavramının temeliydi. Cassirer bu bakış açısını özetleyerek şöyle yazar: "Sayı dizileri, uzam ve zaman sezgisine dayanarak kurulmamalı, tam tersine, 'düşüncenin saf yasalarla doğrudan yayılması' olan sayı kavramı, tam ve kesin uzam ve zaman kavramlarını elde etmemize olanak tanımalıdır."[10]

Eğer bu noktada, bu bakış açısının tam karşıtını bulmak istersek, arkaik sayı kavramına ilişkin en son tanıklıklardan birine, sözgelimi Simplikios'un düşüncelerine geri dönmek faydasız olmayacaktır: "Zaman belli bir devinimin sayısıdır, ya da daha doğru ve genel olarak Evren'in doğasına özgü bir aralıktır."[11]

Bu anlatıma ve sahip olduğu bütün anlamlara daha iyi bir başlangıç olarak, Giorgio de Santillana'nın *Hamlet's Mill*'deki uslamlamaları, arkaik düşüncede *sayı* ve *zaman* arasındaki ayrılmaz birliğin varlığını kanıtlar.

Karmaşık ve keskin olmakla birlikte, bu paralellikler, bize, Cantor'un sözlerini esinlemiş gibi görünen doğru ölçütünün daha az belirgin olduğu bir bakış açısı sunuyor. Poincaré, Brouwer ve Weyl, Cantor'u çürütmek için daha ciddi dayanaklar bulacaklar ve bu anlamda, Simplikios'unkinden daha antik tanıklıkları da kullanacaklardır. Duhem, Bergson'un ve (varsayımsal olarak ekleyebiliriz) Brouwer'in metinlerinde, Simplikios'un öğretmeni Damaskios'un bazı metinlerinin görülebileceğini gözlemleyebilecek konumdaydı.[12] Bu nedenle Cantor'un kesinlikleri, elde ettiği matematiksel sonuçların kanıtlarıyla yıkmayı umduğu savlara gönülden bağlı olanların saldırısına uğramıştır. Weyl'in ve Brouwer'in sezgicilikleri, dönemin Kantçı önselciliğinin varlığını sürdürmesini haklı olarak desteklemiştir.

Matematikte, bundan önce de, sonsuzun var-olmamasına ilişkin Tommasocu ve Aristotelesçi savları çürütmeye yönelik sağlam uslamlamalar vardı. Asıl kırılma noktası, 19. yüzyılın sonunda Cantor'un kümeler kuramıyla yaşandı, yine de bazı matematiksel keşifler, sayılamaz kümeleri ve

10) Cassirer, *Filosofia delle forme simboliche*, Floransa, 1961, s. 218.
11) Krş. Duhem, *a.g.y.*, cilt 1, s. 80.
12) A.g.y., s. 271.

sonluötesi sayıları yaratan mekanizmaları yeniden üreterek bunu yakından öncelemişti. Özellikle Emile Borel'in *La théorie des fonctions*'da (Paris, 1928) andığı du Bois-Reymond teoremine burada yer vermeye değer.

$f_1(x), f_2(x), \ldots, f_m(x), \ldots,$ gibi artan bir fonksiyon dizisi düşünülecek olursa, örneğin:

$f_1(x) = x,$
$f_2(x) = 2x,$
$f_3(x) = 3x,$
. . . . . .
. . . . . .
$f_m(x) = mx,$
. . . . . .

Bir başka deyişle, $f_m(x)$, her x sayısının bu sayının m'le çarpılmasıyla elde edilen fonksiyondur. Bu dizide önemli olan x'i pozitif tamsayılar arasından seçerken $f_m(x)$'in üstlendiği değer, n'in m'den büyük olması durumunda $(n > m)$, $f_n(x)$'in değerinden küçük olmasıdır. Bu durumu kısaca şöyle tanımlayabiliriz:

$$n > m \text{ ise } f_m(x) < f_n(x).$$

O halde, $f_1(x), f_2(x), \ldots$ fonksiyonları belirsiz bir dizi oluşturur; öyle ki, dizinin her elemanı kendisinden önce gelen elemanla ilişkisine göre tanımlandığı için ondan "daha büyük"tür. Dolayısıyla şöyle yazabiliriz:

$$f_1(x) < f_2(x) < \ldots < f_m(x) < \ldots$$

Bütün $f_m(x)$ fonksiyonlarından "daha büyük" bir artan $f(x)$ fonksiyonu var mıdır? Eğer araştırmamızda bu fonksiyon $\{f_m(x)\}$ dizisine bağlı kalacaksa, yanıt kuşkusuz olumsuz olacaktır. Ancak eğer bu dizinin ötesine geçecek olursak, benzeri bir fonksiyon bir anlamda var olur. $f(x) = x^2$, yani her sayının karesini veren bir fonksiyon düşünelim. Bu fonksiyon, en azından belli bir x'ten sonra herhangi bir m için her $f_m(x)$'i "aşan" bir özelliğe sahiptir. Bu bağlamda, bu fonksiyon bütün $f_m(x)$ fonksiyonlarında daha hızlı "artar" ve aynı anlamda, $f(x) = x^2$'nin bunlardan "daha büyük" olduğu ileri sürülebilir. O halde, bu noktada yeni bir fonksiyon dizisi elde ederiz:

$g_1(x) = f(x) = x^2,$
$g_2(x) = x^3,$
$g_3(x) = x^4,$
. . . . . .
. . . . . .
$g_m(x) = x^{m+1},$
. . . . . .

Burada da x'in pozitif tamsayılar dizisini izlediğini kabul edersek şunu elde ederiz:

$$n > m \text{ ise } g_m(x) < g_n(x).$$

O halde, $\{ g_m(x)\}$ dizisine ait olmayan bütün $g_m(x)$ fonksiyonlarından "daha büyük" bir $g(x)$ fonksiyonu vardır. Gerçekte, üslü fonksiyon x^m'in herhangi bir üssünden "daha hızlı" arttığı için şu öne sürülebilir: $g(x) = 2^x$. O halde, 2^x fonksiyonu, $h(x)$ fonksiyonu tarafından aşılabilen, artan fonksiyonun belirsiz bir başka dizisini üretebilir ve bu biçimde elde edilen $h(x)$ fonksiyonu benzeri bir akıl yürütmenin başlangıcı olabilir. Böylece, onun için $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ ve daha sonra gelen *bütün* fonksiyonlardan daha büyük bir fonksiyonun varlığının çıkarsanabileceği

$$f(x), g(x), h(x), \ldots$$

fonksiyon dizisi elde edilecektir.

Gerçekte, artan fonksiyonların gizilgüç sonsuzluğunu aşan fonksiyonların varlığı, du Bois-Reymond teoremiyle her bir özel durum için sağlanmıştır. Genel ve son derece kapsamlı bu teorem şu biçimde formüle edilebilir: "Artan fonksiyonların herhangi bir sayılabilir dizisi için reel x değişkeninin,

$$f_1(x), f_2(x), \ldots, f_m(x), \ldots$$

fonksiyonları için $f(x) > f_m(x)$ gibi artan ve etkili biçimde kurulabilen bir $f(x)$ fonksiyonu vardır."

Teorem, edimsel sonsuzu somut bir olay, ait olmadığı nesnelerin gizilgüç sonsuzluğunu sınırlayabilen bir varlık gibi göstermek isteyen her geçerli girişimi, matematiksel "olgu" düzeyine aktarmaktadır. Öte yan-

dan, aynı teoremin açtığı perspektifte beliren sonsuza yaklaşmanın, bir devamı akla getiren geçici bir sınır olmasından dolayı, hayal edilebilir her sınırı aşma olanağını çağrıştırdığı da doğrudur: verilen örnekte olduğu gibi, sayılabilir hiçbir dizi, du Bois-Reymond teoremiyle "kurulabilir" fonksiyonlar kümesini tamamen kapsayamaz. Gerçekte, aynı teorem için fonksiyonların artan *herhangi bir* "belirsizliği" (yani herhangi bir "sayılabilir sonsuzluk") kendisi dışında yeni bir fonksiyon üstlenir. Bu da, basitçe, "belirsiz" sözcüğünün, teoremin önerdiği işleyişle üretilebilen fonksiyonlar kümesinin sentetik bir tanımı için yetersiz olduğunu gösterir. Saymayı başarabildiğimiz şeyin ötesinde her zaman bir şey olmakla kalmaz, aynı zamanda saymanın tüketilemez gizilgüçlüğünü aşan "sınırlı" varlıkların varlığını koyutlayarak bile asla ulaşılamayacak olan bir şey de vardır. Böylece *apeiron*'un ulaşılamazlığı "belirsiz"den "sonluötesi"ne aktarılmış olur. Her sayıdan sonra bir başkasının gelmesi koşulu (bu "belirsiz" kavramını tanımlar), herhangi bir belirsiz diziden sonra, yeni bir birim ve dolayısıyla sayılabilir bir son sonsuzluk ("sonluötesi" sözcüğünü tanımlar) üreten sınırlayıcı terimi gerektiren benzeri bir koşula taşınır.

Ne var ki, du Bois-Reymond "sonluötesi" kavramından açıkça söz etmemiş, matematiksel olgulardan, bunların çağrıştırdığı sonsuzun sistematik bir kuramını çıkaran Cantor olmuştur. Bunu da, du Bois-Reymond'ın çalışmalarını bilmesine karşın, trigonometrik dizilerin yakınsak kümesiyle ilgili geçici sonuçları ve teoremleri taşıdıkları anlamı daha öteye taşıyarak yapmıştır. O, Fourier, Hankel ve Riemann tarafından ortaya konulan çalışmaları genişletirken, küme kuramı, istatistiğe ve bu bağlamda edimsel sonsuz kümelerin düzenlenmesine dayanan Weierstrass'ın bakış açısını ve tarzını benimsemiştir.

Cantor, 1883 yılında yeni bir tür sonsuz betimlemek için koşulların elverişli olduğunu düşünüyordu. Bu zaten geometride ve fonksiyonlar kuramında etkili olmuştu. Kompleks değişkenli analitik fonksiyonlar üzerine çalışmalar, bir düzlemdeki orijinden sonsuz uzaklıkta bulunan noktaların araştırılmasını öngörüyordu; ki burada fonksiyonun özellikleri, sonlu noktalara benzer kalıyordu. Şimdi trigonometrik dizilerin yakınsak aralıklarının "yapısı" üzerine bir çalışma, "türev" işleminin sonsuz kez uygulanabildiği noktalar dizgesi üzerinde düşünmeyi gerektiriyordu.[13] Buradan

13) Krş. Philip E. B. Jourdain'in önsözü, *Contributions to the Founding of the Theory of Transfinite Numbers*, New York, 1955.

yola çıkarak, *basit-olmayan* sonsuzun, yani Aristoteles'in ve Aziz Tommaso'nun (aynı zamanda Euler, Cauchy ve Gauss gibi matematikçilerin de) gizilgüç ya da sınıflandırılamaz sonsuzunun yanında, tasavvur edilebilir ve meşru bir *basit* sonsuzun, yani mükemmelen belirli ve dolayısıyla edimsel bir sonsuzun bulunduğu sonucuna varılabilirdi.

Cantor, sayma işleminin belirsizden sonluötesine kadar yayılabileceği sayılarda, benzeri bir edimsellik niteliği bulmuştu. Cantor'un keşfini, benzer biçimde du Bois-Reymond'ın sonuçlarıyla ilişkilendirmek muhtemelen haksızlık olmayacaktır; farklı problemlerle uğraşsa da, Cantor'un esin kaynağını bunlarda bulabiliriz. Bu tür bir benzerlik Borel tarafından *Théorie des fonctions*'da fark edilmiş ve tanımlanmıştır.

Du Bois-Reymond teoreminin artan fonksiyonların herhangi bir sayılabilir sonsuzluğuna belirsiz biçimde uygulanabildiğini akıldan çıkarmamakta fayda var. Bu belirsiz uygulama, artan ve en azından belli bir x noktasından sonra x'i aşan, tek bir artan $f(x)$ fonksiyonuyla sağlanır. $f(x) = 2^x$ örneği verilerek aşağıdaki diziyi tanımlayabiliriz:

$$f_1(x) = f(x) = 2^x,$$
$$f_2(x) = f(f_1(x)) = 2^{2x},$$
$$f_m(x) = f(f_{m-1}(x)) = 2^{2^{\cdot^{\cdot^{\cdot^{2x}}}}},$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

Bu diziyi sağlayan bir fonksiyon $f_\omega(x)$ sembolüyle gösterilebilir ve artma ilişkisi de:

$$\text{her } m \text{ için } f_\omega(x) > f_m(x),$$

geleneksel olarak kısaca şöyle yazılabilir:

$$\text{her } m \text{ için } \omega > m.$$

Buna karşılık, $f_\omega(x)$ fonksiyonuyla yeni bir sayılabilir sonsuzluk fonksiyonu elde edebiliriz.

$$f_\omega(x)$$
$$f_\omega(f(x)) = f_{2\omega}(x),$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$f_\omega(f_{(m-1)\,\omega}(x)) = f_{m\omega}(x),$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots,$$

burada, du Bois-Reymond teoremini yeniden uygulayalım. Önceki durumda olduğu gibi, $f_{\omega^2}(x)$ yeni üstün fonksiyon olarak adlandırılır ve geleneksel biçimde

$$\text{her } m \text{ için } \omega^2 > m\omega$$

yazarak, aşağıdaki koşulu tanımlayabiliriz

$$f_{\omega^2}(x) > f_{m\omega}(x).$$

O halde, $f_{\omega^2}(x)$ fonksiyonu bir başka sayılabilir sonsuzluk fonksiyonu üretmek için yeniden kullanılabilir. Ve açıktır ki, aynı biçimde, sayma işlemi her tamsayı için ondan sonraki tamsayıyı öngördüğünden, her sayılabilir sonsuzluk fonksiyonu, üstün fonksiyonla kurulabilen en son sayılabilir sonsuzluğu öngörecektir. O halde, du Bois-Reymond teoreminin ardışık uygulamasıyla *yavaş yavaş* belirlenmiş ardışık fonksiyonların indisi olarak düşünülebilen

$$\omega, \omega^2, \omega^3, \ldots, \omega^\omega, \ldots, \omega^{\omega^\omega}, \ldots, \alpha, \ldots$$

sembol dizisi doğrulanmış olur. Bu dizi, bazı bakımlardan du Bois-Reymond teoremiyle üretilen fonksiyonlar sınıfının yapısını yansıtan sayma işleminin bir yayınımı olarak düşünülebilir.

Açıktır ki, Cantor'un sonluötesi sayma işlemi başlı başına özerk biçimde ortaya konabilir, ama du Bois-Reymond'ınkiler gibi sonuçlarla arasındaki benzerlik, matematiksel bir "kanıt"ın ya da "olgu"nun özellikleriymiş gibi görünen şeyle ilişkilendirdiğimiz hakikat ya da meşruluk görüntüsü kazanmasına olanak vermiştir. Hâlâ basit bir benzerlikle uğraşıyoruz. Cantor'un sonluötesi sayıları, teoremler ya da matematiksel olgularla değil, *a priori* ilkelerle –tıpkı Dedekind'in tanımladığı reel sayılarda olduğu gibi bazı koyutlar ve sonuçta yeni nesnelerin varlığını gerektiren özgür bir eylemle– doğrulanmıştı. Ancak bu noktada, 1883 yılında düştüğü bir notun önemli bir bölümünü alıntılayarak, Cantor'un sözlerine kulak vermekte fayda var: "Şimdi bu yeni sayıların tanımlarına nasıl ulaştığımızı ve benim *sayı sınıfları* dediğim doğal ayrımları, reel sayıların edimsel sonsuz dizisinden nasıl elde ettiğimizi kanıtlayalım. 1, 2, 3, ... ν, ... pozitif tamsayılar dizisi (I), eşit olduğu düşünülen ve kabul edilen birimlerin tekrarlanan konumlandırılması ve bir araya getirilmesiyle oluşturulur; ν

sayısı hem ardışık konumlandırılan noktaların belirli sayısını hem de konumlandırılmış birimlerin tek bir bütünlükteki bütününü temsil eder. *Sonlu* reel tamsayıların oluşturulması böylece *daha önce oluşturulmuş* bir sayıya bir birimin eklenmesi ilkesine dayanır, buna şimdilik, birazdan göreceğimiz gibi, daha büyük tamsayıların elde edilmesinde başat belirleyici olan *ilk ilke* diyelim. Bu biçimde oluşturulmuş (I) sınıfının ν sayılarının sayısı sonsuzdur ve bu sayılar arasında bütün hepsinden daha büyük bir sayı yoktur. O halde, (I) sınıfının en büyük sayısından söz etmek çelişkili olacaktır; ama yine de yeni bir sayı tasarlamak olanaklıdır; *kendi doğal ardışık düzeniyle verilen* (I) *kümesini tanımlayacak olan* bu sayıya ω diyelim. Yeni ω sayısı, ω'nın *bütün* ν *sayılarından sonra gelen ilk* tamsayı olduğunu kabul etmek koşuluyla, ν sayılarının yaklaştığı limit olarak temsil edilebilir. Öyle ki, o *bütün* ν *sayılarından* daha büyük olmalıdır. İlk ilkenin yardımıyla ilk baştaki birimleri ω sayısına ekleyerek daha geniş sayılar elde ederiz:

$$\omega + 1, \omega + 2, \ldots, \omega + \nu, \ldots .$$

Ancak bu biçimde hâlâ en büyük sayıya ulaşamadığımız için 2ω diyeceğimiz ve buraya kadar elde edilen bütün ω ve $\omega + \nu$ sayılarından sonra *ilk* sayı olacak yeni bir sayı varsayalım. Eğer formasyonun ilk ilkesini 2ω sayısına uygulayacak olursak, şimdiye kadar elde ettiğimiz sayıların genişliği şöyle olacaktır:

$$2\omega + 1, 2\omega + 2, \ldots, 2\omega + \nu, \ldots$$

ω ve 2ω sayılarını veren fonksiyon, formasyonun ilk ilkesinden açıkça farklıdır; buna reel tamsayılar formasyonunun ikinci ilkesi diyor ve bu ilkeyi şöyle tanımlıyorum: *Herhangi bir belirli reel tamsayılar dizisi verilmiş olsun, bunların arasında hiçbiri diğerlerinden daha büyük olmasın, formasyonun ikinci ilkesine göre ilk sayıların limiti olarak düşünülen, dolayısıyla bütün sayılardan daha büyük yeni bir sayı varsayılabilir.*

"Formasyonun iki ilkesinin uygulamalarını birleştirerek, buraya kadar elde ettiğimiz sayıların sürekliliğini elde ederiz, şöyle ki:

$$3\omega, 3\omega + 1, \ldots, 3\omega + \nu, \ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\mu\omega, \mu\omega + 1, \ldots, \mu\omega + \nu, \ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

"Ancak yine de hâlâ sona ulaşmış olmayız, çünkü bu sayıların arasında diğerlerinden daha büyük hiçbir sayı yoktur.

"Formasyonun ikinci ilkesi, bütün $\mu\omega + \nu$ sayılarından sonra gelen ve ω^2 olarak gösterebileceğimiz bir sayı belirlememize olanak tanır; bu sayıya dizinin kesin düzeninde gönderme yapılabilir:

$$\lambda\omega^2 + \mu\omega + \nu$$

sayılarını ve formasyonun iki ilkesini izleyerek, aşağıdaki biçimin sayılarına ulaşırız:

$$\nu_0\omega^\mu + \nu_1\omega^{\mu-1} + \ldots \nu_{\mu-1}\omega + \nu_\omega;$$

ancak formasyonun ikinci ilkesi, bütün bu sayılardan daha büyük olan yeni bir sayı tanımlamamıza izin verir; bunu ω^ω olarak tanımlayalım.

"Yeni sayılar kümesi, görüldüğü gibi *bitimsiz*dir; formasyonun iki ilkesini izleyerek *mükemmelen belirlenmiş bir ardışıklıkla* hep yeni sayılar ve yeni sayı dizileri elde ederiz.

"*O halde*, en baştan bu yana, belirli, sonsuz ve yeni tamsayıların formasyonundaki belirsizlikte kaybolacağımız ve bununla, aslında *bir anlamda daha önceki* (I) *sayı sınıfıyla ilişkili olarak bulduğumuza benzeyen bir sınırlamaya ulaşmak* için bu sonsuz işlemi geçici olarak durdurabilecek halde *olmadığımız düşünülebilir*...

"*Ancak buraya kadar elde edilen bütün sayıları ve belli bir koşulu karşılayarak hemen ondan sonra gelecek sayıları düşünecek olursak*, bu koşulun *oluşturulacak bütün sayılar için zorunlu olması halinde*, ilk iki ilkeye eklenen ve *tutulum ya da sınırlama ilkesi* dediğim *üçüncü ilke*den söz edilebilecektir. Bu ilke sayesinde, açıkça göstereceğim gibi, bu ilkenin eklenmesiyle tanımlanan ikinci sayı sınıfı (II), (I)'den daha yüksek bir güç elde etmekle kalmaz, *kesinlikle bir sonraki büyük üssü, dolayısıyla ikinci üssü kazanır*.

"Hemen ikna olacağımız gibi, daha önce sözü edilen koşul, şimdiye kadar tanımlanan α sonsuz sayılarının her biriyle karşılanır ve bu, *biri daha düşünülmeden önce sayılar dizilerinde bulunan sayı dizgesi*nin, 1'den başlayarak, (I) sayılarının ilk sınıfıyla aynı güçtedir.

"O halde ikinci sayı sınıfını (II) tanımlayalım: formasyonun ilk iki ilkesiyle oluşturulan bütün α sayıları kümesi, kesin bir düzende şöyle oluşturulur:

$$\omega, \omega + 1, \ldots, \nu_0\omega^{\mu} + \nu_1\omega^{\mu-1} + \ldots + \nu_{\mu-1}\omega + \nu_{\mu}, \ldots,$$
$$\omega^{\omega}, \ldots, \omega^{\omega^{\omega}}, \ldots, \alpha, \ldots$$

ve bu α sayısından önceki bütün sayılar, 1'den başlayarak (I) sayı sınıfıyla aynı güçte bir dizge oluşturma koşuluna uyacaktır."[14]

Böylece, ilk sonluötesi ω tamsayısı, değişebilir sonlu ν tamsayısına giden, örneğin $\sqrt{2}$ irrasyonel sayısının bir değişkenin limiti olarak görülebildiği, bir limit olarak anlaşılmalıdır. Cantor, sonluötesi sayıların bir anlamda, yeni irrasyonel varlıklara benzediğini, hatta ikisi de edimsel sonsuzun temel özelliklerini ve davranışlarını sergilediği için kendi derin doğalarını yansıttıklarını yazıyor.

Eğer Taylor'ın irrasyonel sayıların, Bir'in ve İki'nin Platoncu sentezi olarak görselleştirilmesine ilişkin gözlemini yeniden değerlendirecek olursak, Cantor'un üçüncü sınırlama ilkesiyle Dedekind'in kesimlerinin belirsiz tanımlanabilirliğini sağlayan teoremi karşılaştırabiliriz. Bunların ikisi de bir sınır ve sınırlayıcı düzeltme gerektirir. İlki, du Bois-Reymond teoremine benzer biçimde, ikinci ilkenin –onu sayılabilir sonsuzluklarla ilgili uygulamalarla sınırlayarak– aşkın üretme gücünü ketleyen bir set kurar. İkinci ise, temel referans merkezi ve ideal tutulum noktası olan salınımların sonsuzluğunu sınırlar. Bu, İki'nin üzerinde eyleyen Bir'in simgesidir. Ya da Simone Weil'in sözleriyle: "Sonsuzun belirsize hâkimiyetinin imidir."[15] Aslında, sonluötesinin alabildiğine karmaşasının bu biçimde düzenli bir yapıya kavuşturulması Cantor'un eşsiz başarısının bir kanıtıdır. *Sınırlama* ilkesi sayesinde, ilk iki ilke tarafından üretilen sayıların gruplanabildiği asallık sıralaması yapılabilmiştir. Cantor şöyle yazıyor: "Bu yöntemle, bu üç ilkeyi gözeterek, *hep yeni sayı sınıflarına ve bunların doğada ya da madde dışında karşılaşabilen, giderek artan çeşitli güçlerine ulaşılabilir;* bu şekilde elde edilen yeni sayılar bir öncekilerle aynı kesin somutluğa ve nesnel gerçekliğe sahiptir."[16]

Dedekind ile Cantor arasındaki benzerlikler, matematiksel keşfin doğası üzerinde derin inanışları ve düşünce biçimlerini de ortaya koyar. Dedekind *Was sind und was sollen die Zahlen? (Sayılar Nedir ve Ne Olmalıdır?)* kitabının önsözünde ve ilk bölümünde, aritmetiğin uzam ve zamanın *a priori* sezgisinden bağımsız geliştiğini ve sayı kavramının düşünce

14) Cantor, a.g.y., s. 385–8.
15) Weil, *Cahiers*, cilt 3, Paris, 1974, s. 41.
16) Cantor, *a.g.y.*, s. 390.

yasalarının dolaysız sonucu olduğunu öne sürmekten çekinmemiştir. Cantor kadar Bolzano'yu da anımsatır biçimde, belirsiz nesne "şey"i zihinsel etkinliğimizin herhangi bir amacını tanımlamak için kullanabileceğimizi hayal etmiş ve bu "şeyler"i kâğıt üzerine çizilmiş basit sembollerle belirleme gereksinimini vurgulamıştır.

Sonuçta, bu işaretlerin, şeylerin kendisiyle özdeşleşmemesine karşın, tanımlanmış nesneyi kısaca anlatmaya yarayan temsiller olarak, yazılı sembolün bu sözde yansızlığını sorgulayabiliriz. Şeylerin ve simgelerin arkaik yakınlığı ve onların benzerlikler ve çağrışımlar uyandırma, bütün gerçeklik düzlemlerinde bağdaşım yaratma gücü düşünüldüğünde, Dedekind'in yorumunu göz önüne alsak bile, bunların bütünüyle ortadan kalktığını ya da geçersiz olduğunu varsaymak kolay değildir. Dedekind için, bir "şey", ona ilişkin düşünülebilen ya da konuşulabilen her şeyle bütünüyle tanımlanabilirdi. Ve bu gözüpek önerme, bu aynı "şey"in bir isimle ya da işaretle gösterilebilirliği inancını da yansıtır. Bir nesne ne kadar belirliyse, o kadar kolay adlandırılabilirdi. Ancak bu kez, tanımlanacak olan şeyin sonsuz olması beklenmiyordu.

Cantor da benzeri önermeler ortaya koydu. Tamsayılar da sonluötesi sayılar gibi, diye yazdı, "bilgimizde, düşüncenin diğer bütün oluşturuculardan tamamen farklı, onlarla belli ilişkiler kuran ve bu sayede, zihnimizdeki özdeği belli biçimde değiştiren, mükemmelen belirlenmiş bir yer üstlendikleri tanımlarına dayanarak edimsel olarak düşünülebilir."[17] Öte yandan, "edimsel" terimi, bazı bakımlardan Cantor'un ussal keşiflerimize bir karşılık bulunabileceğini sezdiği dış dünyanın gerçekliğiyle de ilgilidir. 1895 yılında, son yayınlarından birinin önsözünde şu Latince ibare vardır: "*Neque enim leges intellectui aut rebus damus ad arbitrum nostrum, sed tanquam scribae fideles ab ipsius naturae voce latas et prolatas excipimus et describimus.*"[18] Yani, düşüncenin ve dünyanın yasalarını rasgele yaratmayalım; onları, sadık yazmanlar gibi doğanın sesiyle ilan edelim. Cantor başka bir yerde de şöyle yazıyor: "Tamsayılar, kuralları ve oranlarıyla, göksel kürelerin oluşturduğu gibi bir bütünlüğe sahiptir."[19]

Bununla birlikte, Cantor yeni matematiksel varlıkların fiili "varoluşlar"ıyla ilgili fikir beyan etmekten kaçınmıştır. Matematiği metafizikten

17) Cantor, *Contributions to the Founding of the Theory of Transfinite Numbers*, New York, 1955, s. 67.

18) Krş. Fraenkel, *Abstract Set Theory*, 4. baskı, Amsterdam, 1976, s. 80.

19) *A.g.y.*

ayırmış, matematiğin gelişip devinirken tamamen özerk olduğunu ve sadece dile getirdiği şeylerle iç içe geçme ve çelişik olmama koşuluna uyması gerektiğini ileri sürmüştür. "Varoluş" sorunu ise metafizikti ve dolayısıyla matematiğin hedeflerinin dışında kalıyordu.

Cantor, biçimcilikten fazla uzak olmayan bir duruş sergiledi. En azından 1882 civarında, tamsayıların herhangi bir özellikten yoksun basit işaretler olarak değerlendirilmesi gerektiğini, anlamlarının bir kurallar dizgesiyle sadece *a posteriori* elde edilebileceğini öne sürecek kadar ileri gitti. Onun sonluötesi sayılarla yaklaşık olarak bile Mutlak'a ilişkin bir anlayış kuramadığı bilinir. Mutlak sadece tanınabilir (*anerkannt*), ama asla bilinemez (*erkannt*), yaklaşık olarak bile.[20]

Sık sık şaşırtıcı biçimde matematiksel bir zihinsel yordam çevreninde karşılaşılabilen bu *olanaksızlık* kavramı, büyük oranda, tasavvur edilen herhangi bir nesneye özgü gizilgücün aşılmaz engelini belirtir. O halde, her zaman –tam da Aristoteles'in belirtmiş olduğu gibi– henüz hesaplanmamış ya da öngörülmemiş bir *öte*, bir *daha fazla* vardır. Bu olanaksızlık bazen bir "tanımlanamazlık", "hesaplanamazlık" anlamına gelir. Alonzo Church 1938 tarihli bir makalesinde, Cantor'un sonluötesi sayılarının (II) ikinci sınıfının, –Cantor'un atfettiği bir tür nesnel gerçeklikle tanımlanmış olduğu zaman bile– yapıcı herhangi bir tanımlamadan, hesaplamanın fiili yordamında amaçlanan tanımlardan çıkarsanan unsurlar içerdiğini belirtmiştir.[21] Borel'in geliştirdiği öneri, Cantor'un sürey'in sayılamazlığına ilişkin köşegen ispatının bunda doğrulanamaz bir belirsizlik ortaya koyması, sözde sonluötesi sayıların ikinci sınıfına aktarılabiliyordu. Kleene, Turing ve Church tarafından tanımlanan "hesaplanabilirlik" terimiyle uyumlu olarak λ-biçimli formüllerde tanımlanamayan ikinci sınıfın elemanlarının varlığı kanıtlanmıştı; buna göre, bu formülle belirlenen inşa edilebilirlik kavramı, sadece sınırlı biçimde, yinelgen sayılabilir kümelere yayılabiliyordu.

Cantor, bu arada ikinci sınıfın sayılarının gücünün, sayılabiliri aştığını kanıtlamakla uğraşıyordu.

20) Cantor, *a.g.y.*, s. 62.

21) Church, "The Constructive Second Number Class", *Bulletin of the American Mathematical Society* 44, 1938, s. 224–32.

12
Açmazlar

Cantor'dan sonra, edimsel sonsuzun matematikteki kullanımına ilişkin gerekçeleri ve kanıtları özetlemeye çalışanlar oldu. En belirgin ısrar, sayı kavramının sıradan sayma işlemini deneysel ve sezgisel dayanaktan kurtarmak, sayıyı tamamen mantıklı bir zemine oturtmak, her tür matematiksel tanımı, algılanabilir görsel dünya ile karşılaştırma gereksiniminden kurtarmakla ilgiliydi. Aritmetiksel dizgedeki *a priori* kavramların özerk bir düzenlemede en iyi biçimde kendini gerçekleştirmesi gerektiği düşünülüyordu. Her doğrulama, tamamen matematiksel bir yapıda işleyen kuralların içsel gereksinimlerinde araştırılmalıydı.

Cantorcu ve Cantor sonrası matematikte, sayıların sonluötesine yayılmasına olanak tanıyan ilkelerin doğası, sözgelimi Cantor'dan önce Gauss'un ortaya koyduğu, sayının hayali sayıları da kapsayacak biçimde genişletilmesine yönelik akıl yürütmelerden çok farklı değildir.[1] Bu uslamlamaların ardında örtük bir önerme bulunuyordu. Yeni kavramların elde edilmesi, hayali sayıları savunan matematik profesörünün, Musil'in

1) Krş. Cassier, *Teoria della sostanza e della funzione*, Floransa, 1973, s. 78.

genç Törless'ine söyledikleriyle kısaca doğrulanır. "Bu matematiksel kavramların, saf matematiksel düşüncenin doğasına özgü kavramlardan ne eksik ne de fazla olduğu gerçeğini kabul etmelisiniz."

Cantor, sonsuzun geometrideki güncel kullanımının, Aquinolu Tommaso'nun sınıflandırılamaz sonsuzuna ek olarak, "basit" sonsuzun, yani edimsel sonsuzun ortaya çıkmasına izin verdiğini göstermişti. Louis Couturat, Cantor'dan sonra geometrik sonsuzla hayali sayılar arasındaki içsel benzerliği vurgulamıştı. İkisi de temelde sıradan hayal gücüyle kolayca ulaşılabilen matematiksel varlıklara gönderme yapıyordu. Sonsuz, uygun aktarımlarla, gerektiğinde, sadece sonlunun kullanıldığı konfigürasyonlara dönüştürülebiliyor, bir figürün hayali elemanları, benzeri bir figürün gerçek parçalarına karşılık gelebiliyordu.[2]

Poncelet'nin *Traité des propriétés projectives des figures*'deki (*Şekillerin Aktarımsal Özellikleri Üzerine*, 1822) *süreklilik ilkesi* –ki Leibniz'in benzer ilkesinin bir devamıydı– şu çıkarımları gerektiriyordu: geometrik edimsel sonsuz da bunun bir sonucuydu. Ancak, eğer aritmetiğin sonluötesine yayılmasının temel dayanaklarından biri araştırılmak istenirse, bazı antik göndermeleri kapsayan sayı kavramının geçirdiği dönüşümü vurgulamamız gerekecekti. Couturat, Cantor'un çalışmasını yorumlarken, onun başarılarından birinin, tamsayıların "organik" ve birleştirici özelliğini vurgulaması olduğunu söylemiştir: birlik yalnızca sayının ve çokluğun yapısal bir unsuru değil, aynı zamanda onun bütünlüğünü sağlayan belirleyici bağdır.[3] Sayı, her şeyden önce asallıktır; o birbiriyle birebir eşleşen sınıflar sınıfıdır. Sayma işlemi çoktan "düşünülmüş" ve örtük olarak belirlenmiş açık bir bilgiden farksız olduğu için, bu soyutlamanın varlığı özel bir sayma işlemine dayanmaz. Sayı, saymanın sonucu değil, onun bir durumudur. Dolayısıyla sayı kavramını oluşturmak için anlık oluş olarak çokluğu bilmemiz gerekmez ve Aritmetik, Kant'ın istediği gibi, zamanın bilimi olamaz.[4]

Couturat, sayıyı, bütünüyle *a priori* tanımlanmış, somut ve maddi içerikten yoksun, biçimsel bir varlık kılarak Cantor'un savlarını geliştirdi. Sayının sağladığı birliğin bakışında, geleneksel metafizikten bir benzetmeyle, görüngünün çokluğunun, beyaz ışık huzmesini kesen prizma gibi

2) Krş. Couturat, *De l'infini mathématique*, Paris, 1896, s. 266.
3) A.g.y. s. 348.
4) A.g.y. s. 352–3.

kırıldığını ve şeylerin içine dağıtıldığını belirtmiştir.[5] Couturat'nın eseri *De l'infini mathématique* (*Matematiksel Sonsuz*) –Cantor'un teoremlerinin yanı sıra, Leibniz'in ve diğerlerinin formüle ettiği süreklilik yasasından esinlenerek hakikat olarak sunduğu– sayının ve edimsel sonsuzluğun bu statik tasarısının zirvesini temsil eder.

Benzeri çabalar, 20. yüzyıla doğru ilerlerken, Fraenkel'in matematik tarihinin en etkileyici olaylarından biri olarak tanımladığı şeye yol açtı: Zermelo'nun 1904 ve 1908 yılları arasında ortaya attığı iyi sıralı teoreminin ilk ispatları. Zermelo, tartışmalı da olsa, her M kümesinde, özellikle her sonsuz kümede, sayıları basitçe kavrayabilmek için, sayıların "büyüklüğüne" ya da "küçüklüğüne" benzediğini hayal edebileceğimiz, *iyi sıralı* denilen bir şey, yani bir sıralama ilişkisi bulunduğunu göstermeyi başardı. Buna göre: verili M kümesinin boş olmayan her alt-kümesi, bütün diğerlerinden daha küçük bir elemana sahiptir. Özellikle M'deki her *a* ve *b* eleman çifti için, ikisinin arasında hangisinin "daha büyük" ya da "daha küçük" olduğunu söyleyebiliriz. (Bu, *kısmi sıralamanın* zayıf özelliği için geçerli değildir, dolayısıyla, kümeler arasındaki içerim ilişkisinde olduğu gibi, iki elemandan hangisinin daha küçük olduğu sorusu yanıtsız kalabilir). Gerçekte, Lebesgue'nün Borel'e yazdığı bir mektupta belirttiği gibi, Zermelo –M'in her alt-kümesi M´'nün özel bir *m´* elemanıyla örtüşen bir fonksiyonun edimsel varlığını kabul ettiğimiz zaman– M kümesinin iyi sıralı olabildiğini daha açık gösterebilmiştir.[6] Seçmeye bağlı bu fonksiyon, var olduğu varsayılırsa, sıralama işleminin tüketilemez gizilgücünü durağan ve tam bir gerçekliğe dönüştürebilirdi.

Sezgici sıralama yöntemi –ki Cantor'un buna karşı ilk girişimleri sonuç vermemişti– sıradan sayma işleminin sonluötesine kadar uzanmasına dayanan, birinden *sonra* diğerinin geldiği, bir tür geçici ardıllıkla sayılmasından oluşmalıydı. Zermelo'nun seçim fonksiyonunun var olduğu varsayımı (ki küme kuramının bir aksiyomu olmuştur), zamanın sıralı olmaya zorladığı şeyi eşzamanlı elemanlar kılarak, seçme ardıllığının zamansal sıralama zincirini kırmıştı.

Zermelo'nun sonuçları matematik açısından çığır açıcıydı. Bunlar, tümevarım ilkesini, özellikle de sonluötesi tümevarımını, varsayılandan çok büyük raslansal durumlara uygulanabilir kılıyor ve asal sayıların kuramsal temellerine eşsiz bir katkı yapıyorlardı. Cantor'un sayı kavramının bu tür soyutlamalara aceleyle uygulanmasını engellemek için sakınımlı

5) A.g.y. s. 360.

olarak "güçler" dediği, eşit (yani, birbirleriyle birebir eşleşen) sonsuz küme sınıfları, eğer onların karşılaştırılabilirliği daha genel biçimde kanıtlanabilirse, anlamlı biçimde sonlu sıra sayılarına eşdeğer "sayılar" haline gelebilirdi. Bu karşılaştırılabilirlik, Zermelo'nun iyi sıralı teoremiyle sağlanıyordu. Hatta iyi sıralı teoremi, seçme fonksiyonunun varlığını düzenleyen aksiyom ve "güçler" arasındaki karşılaştırılabilirlik teoremi, matematiksel olarak eşdeğerdi; yani bu teoremlerin ikisi de birbirinin varlığını gerektiriyordu. Bunlar tek bir temel seçimin üç benzer formülasyonuydu: geleneksel olarak zamanla bağlantılandırılan gizilgüç sonsuz yerine (ki Cantor buna "basit olmayan" sonsuz diyerek benzeri bir varoluş bahşetmeyi sürdürmüştür), edimsel, durağan ve zamansız bir bütünlük olarak düşünülen sonsuz konmuştu.[7]

Yine de, Cantor'un matematiksel keşifleri eleştirilerden ve inatçı çıkışlardan kurtulamadı. Bu eleştiriler yöntem ve süreçle ilgili sorunlara yönelik arkadaşça fikir ayrılığını düzeyini aştı. Hatta kimi zaman Cantor'un fiziksel ve ruhsal sağlığını bozacak şiddetli karşıtlıklar ve derin husumetler yaşandı. Öldüğü güne kadar edimsel sonsuzu kurmaya yönelik her girişimin karşısında olan Kronecker, Cantor'un keşiflerini şeytani bulacak kadar ileri gitmişti. Aslında o, sonsuza ilişkin temel yeniliklere yönelik yaklaşımın tersi bir yolu izledi: Sürey'in Dedekind'e ve Cantor'a göre önermelerle görece tanımlanması ve sayma işleminin sonluötesine kadar genişletilmesi. Cantor-Dedekind, sürey problemine, saf sayılar aritmetiğine, ancak yeni koyutlar getirerek kanıtlanabilen önermeler ya da teoremler alanına bir tür "müdahale" gerektiren bir yolla yaklaşıyordu. Reel sayıları, geometrinin belirli niceliklerinin *ölçü*sünü anlatan semboller olarak kullanmak, irrasyonel sayılarla ilgili bir tamsayı kümesinin uzamın belli *noktalar*ına atanabildiğini kurgulayan bir aksiyoma yol açıyordu. Ve bu da Kronecker için aritmetiğin, geometriye ilişkin sezgilerle bir araya getirilmesi demekti. O zamanlar bu, saf bir zihinsel ürün olarak görülen tamsayılar bilimi ile bazı bakımlardan algılanabilir sezgilere bağlı olduğu için *dışsal* bir şey olarak tasavvur edilen uzam bilimi arasındaki sorunlu uyumu tanımlayan yapay bir kurgu demekti. Kronecker, aslında, analizin ve cebrin dahil edilebileceği bir aritmetik kurguya ulaş-

6) Krş. Borel, *Leçons sur la théorie des fonctions*, Paris, 1928, s. 153.

7) Zermelo teoremine ulaşan sonsuz üzerine tartışmalara ilişkin, Borel, Hadamard, Baire ve Lebesgue arasındaki yazışmalar ilgi çekicidir ve şurada bulunabilir: Borel, *Leçons sur la théorie des fonctions*.

mayı amaçlamıştı, ama bunun hem geometriden hem de mekanikten bağımsız olması gerekiyordu.[8] Bu bağlamda, en dar anlamıyla düşünülen sayıya dayanan bir "aritmetikleştirme" hedefleniyordu. Sonuçta, negatif, kesirli ve cebirsel sayılar bile Gauss'un geliştirdiği belirsiz (*indeterminatae*) fonksiyonlarla ve tamsayılarla tanımlanabilen belli ifadelere dayanmalıydı. Cebirsel sayıların "varlığı" –yani bir polinomu sıfıra götürerek elde edilen kesirin kökleri– polinomun işaretinin değiştiği aralıkların tanınması olarak görülmeliydi. Böylece belirsizlikler ve uzlaşmalar sayesinde kesirli sayılardan sürekli kaçınarak, kişi bu varlığı tamsayılara indirgeyebilirdi.[9] Kronecker için mantığın yardımı bile, saf aritmetiğin içeriğine yabancıydı. Ona göre bir akıl yürütmenin açıkça mantıklı olması, onun kullanımının meşruluğuna zemin hazırlamıyordu. Bir teoremi ispatlamak için onun formülasyonunu yadsımanın bir çelişki barındırdığını kanıtlamak yeterli değildi. Genel olarak, sonlu sayıda aritmetik işleme dayanan etkili bir süreç, belli sonuçlara ulaşabilirdi.[10] Bu, açmaz tehlikesini, yani küme kuramının paradokslarını ortadan kaldırmaya ve daha sonra sezgicilerin kullanacakları bir araştırma biçimini vurgulamaya yetti.

1897 yılında Burali-Forti'ninkinden başlayarak mantıksal açmazların keşfi, polemikleri kamçıladı ve aynı zamanda zihinsel yaratımın basit edimleriyle "var oldukları" iddia edilen nesnelerin, çoğun temel çelişkilerle dolu olduğunu göstermeye yaradı.[11] 20. yüzyılın ilk yıllarında karşıtlık güçlendi ve matematikçilerin gündemine oturdu. Poincaré 1908 yılında şöyle yazar: "(Kendi bütünlüğünde verilmiş) hiçbir edimsel sonsuz yoktur. Cantor'un ardılları bunu unutmuş ve çelişkiye düşmüşlerdir."[12]

Cantor'dan sonra, küme kuramının yeni diliyle anlatılan edimsel sonsuzun varlığına karşı çıkanlar, Cantor'un kısmen esinlemiş olduğu şeye

8) Kronecker, *Werke*, cilt 3/1, Leipzig-Berlin, 1899, s. 249–74.

9) *A.g.y.*, s. 272.

10) Krş. Jourdain, "The Development of the Theory of Transfinite Numbers" (bölüm 3), *Archiv der Mathematik und Physik* 22, 1913.

11) Burada ünlü bir açmaz örneği olan Russell açmazından (1902) söz edilebilir. S'nin kendi kendisinin elemanı olmadığı bütün S kümelerine A diyelim. A ancak ve ancak A'nın elemanı olmadığında A kümesinin elemanı olur. Kendisi kendi üyesi olan kümelerin varlığı, kendi üyesi olmak zorunda olan kümelerin varlığıyla örneklenir. Bu varoluş kümelerin "özgünlüğü"nden kaynaklanır. Bu, herhangi bir koşulla tanımlanan farklı nesnelerin çarpımı için de geçerlidir.

12) Krş. Copi, "The Burali-Forti Paradox", *Philosophy of Science* 25, 1958, s. 281–6.

de karşı çıkmak zorunda kaldılar: Russell ve Whitehead'in *Principia Mathematica*'daki simgesel mantık savları. *Principia*'da ve Russell'ın daha sonraki yorumlarında, aslında, Cantor'un bazı sonuçlarının hem tartışılmaz bir kesinlik niteliği taşıdığı hem de yeni bir matematiksel kanıt adına yerleşik felsefi kanıları yıkma gücüne sahip olduğu iması vardı. Bu yeni kanıt, ayrıca, Weierstrass ve Cantor tarafından matematiğin aritmetikleştirilmesi sürecinin doğrudan sonucuydu. Bu bakış açısında, tamsayılar, Analiz'in sonuçlarını tanımlamaya yetiyordu. Ancak temel bir mantıklı dokumayı ortaya koymak istermiş gibi görünen Peano'nun sembolik mantığında tanımlanan tamsayılar, daha basit bir sayma sürecini destekliyordu. Mantık böylece aritmetik sayesinde, sonsuzun bütünlük olarak tanınmasına güçlü bir katkı yaptı. Basit mantıksal önermelerle, geleneksel felsefenin genellikle izini sürmeyi reddettiği bazı sonuçlara varabiliyor gibiydi. Bunların arasında, edimsel sonsuzun güvenilir bir temeli ve –uzamın noktalarının sadece gizilgüç olarak var olduğunu öne sürenlerin felsefi iddialarını bir seferde yıkabilen– sürey'in yeni bir tanımı vardı. Sürey'in yeni tanımı "mutlak", tamamen *a priori* ve her tür uzamzamansal bağdan bağımsız olarak düşünülmüştü. Belirgin bir özelliği de, gerçek sayılar ya da noktalar –Aristoteles ve diğerlerinin esinlediği felsefenin, süreklilik kavramıyla tanımlanan bir bütünün parçalarını temsil etmeye yetmediğini düşündükleri varlıklar– gibi basit yapısal unsurlarca oluşturulmuş bir temeli ima etmesiydi.

Russell bu sorunları vurgulamak için ikna edici uslamlamalar yürüttü. Örneğin şöyle yazıyordu: "Genellikle, sürey'den söz eden herhangi bir konunun geçerli biçimde incelenebilir unsurlarına ayrılamadığı düşünülür. Cantor, uzama ait olması gereken sürekliliğin benzeri bir tanımına dayanarak bu bakış açısının hatalı olduğunu göstermişti."[13]

Ancak, "Cantor (...) bu bakış açısının hatalı olduğunu göstermişti" türünden tümceler, Russell'ın basit bir düşünceden daha çürütülemez bir şey bulamadığı kuşkusunu doğurur. Poincaré 1905-6 yılları kadar erken bir tarihte bile, Peano'nun sembolik mantık dilinin –ki Russell bundan büyük ölçüde etkilenmişti– kısmen yanılsamalı bir kesinlik sunduğunu gözlemlemişti.

Basit sağduyuyla uyuşmuyormuş gibi görünen bu dilin formülleri, temel olguları ve hakikatleri tanımlayabileceğini akla getiren bir sembol-

13) Russel, *Principles of Mathematics*, s. 271; İt. çev. *I princìpi della matematica*, Roma, 1971, s. 438.

ler ve işaretler bileşimi kullanıyordu. O zamanlar bu tür hakikatlerin "tanımı" kişinin elinin altında gibi görülüyordu, çünkü onu açıklayan sembollerin oyunu, indirgenemez bir basitliğin ve kesinliğin izini taşıyordu.

Poincaré, Wittgenstein'ı önceleyen bir anlamda, bu formüllerin, temel olguları özgün biçimde temsil etmeye yetmeyeceğini belirtmiş, onların tanımlarını ifade etmeye yarayan dilde ima edilen varsayımları ve kavramları ortaya koymuş, matematiksel düşünceyi belirleyen şeyi belli bir dilsel formülde kapsamanın ne denli zor olduğunu göstermişti.[14]

Matematik dışında, dilsel formülü bir hakikatin sözel imgesi olarak görmekten kaçmak her zaman çok kolaydı. Herhangi bir doğrulama görece bir değere sahiptir, diye yazar Nicolaus Cusanus, ve çürütülmeye hazırdır. Zenon ya da Gorgias'ın diyalektiğini veya Platon'un diyalektiğini düşünmek yeterlidir bunun için. Simone Weil, bu sonuncusunda iki temel unsur bulur: *benzerlik* ve *çatışkı*.[15] Bunlar, kendisini tek ve ayrı bir yargı olarak ortaya koyduğunu iddia eden herhangi bir şeyi doğrulamanın ve "bakış açısı"nın dışına çıkmaya yararlar.

Cervantes'in *Don Kişot*'undan da benzeri bir ders çıkarılabilir. Kitaptaki her şey, gerçekliğin tek başına düşünülebileceği herhangi bir bakış açısını boş ve gereksiz kılar. İlk kitabın 45. bölümünde, Mambrino miğferinin, bir miğfer mi yoksa bir berber tası mı olduğu tartışılırken, mesele içinden çıkılmaz bir hal alır. Çözümün kanıtı, dile getirilemezliğin eşiği olarak hakikati çağrıştıran yanılsamalı bir oyunla ve inanılmaz varsayımlarla karışmıştır. Doğru söylediğini düşünen ve miğferin tas olduğunu iddia eden kişi, tartışmayı küçük düşüp alay konusu olarak terk eder. *Don Kişot*'ta, gerçekliğin dillendirilmiş herhangi bir tanımı, bir anda her şeyin beklenmedik çağrışımlarla dolduğu sıfatlar ve tanımlamalar oyununa döner; ki bunda şeyin özü, ele geçmezliğin tülüne sarılı kalır.

Öte yandan, matematiğin belirli çözümler ve "mutlak" tanımlar sunabilecek pek çok kavramı keşfetmeye yönelik özelleşmiş bir araç olduğu sık sık öne sürülür. Bu inancın meşruluğu her zaman kuşkulardan arınmış değildir. Sözgelimi öğrencisi Yorick Smythies'in notlarından biliyoruz ki, Wittgenstein, Cantor'un sonsuzundan, edimsel sonsuzun artık bilinen bir olgu olduğu kanısını zayıflatacak biçimde söz eder. Cantor, keş-

14) Krş. Poincaré, "Les Mathématiques et la Logique", *Revue de Métaphysique et de Morale* 13, 1905, s. 815–35.

15) Weil, *Cahiers*, cilt 1, Paris, 1970, s. 158.

fettiği sayıların önermelerinden ve çekiciliğinden değil, matematikçinin hayal gücünün her limiti aşmasının ne kadar büyüleyici olabileceğinden yola çıkmıştır.[16] Bu tür durumlarda, Wittgenstein, bilim insanının hakemliğinin, görünürde tartışılmaz matematiksel olgularla, bilime duyduğu tutkuyu tapınmaya dönüştürmeye hazır kişiler üzerinde uygulanan bir tür ikna edimine döndüğünü ima eder. Bilimsel sonuçlar, "Bu, gerçekte budur," türünden savları kolaylıkla inanılır kılar. Ancak bu tür savların tek etkisi, tanımladığımız nesneler arasındaki farkları göz ardı etmemize ve böylece en iyi ihtimalle basit bir temsil, görünüş ya da metafordan başka bir şey olmayan bir durumla uğraşırken, *gerçeklik*ten söz etmenin uygunsuz olduğu olgusunu atlamamıza yol açmalarıdır. Bir olgu, *gerçekte*, "şu" ya da "bu" olmadan önce kendisidir. Cantor'un, farklı biçimde dile getirildiğinde, kimi insanlarda uyandırır gibi göründüğü etkinin büyük bölümünü yitireceğini söylediği matematiksel olgular da böyledir.

"Her şey, başka bir şey değil, olduğu şeydir," denmiştir. Bu tür etkileyici önermelerden doğan, bilimsel yöntemin en keskin ölçütleriyle uyumlu, keskin eleştiri ruhu en azından aynı ruhla ortaya atılan savların çözümünü sunuyormuş gibidir. Özellikle söylemek gerekirse, Wittgenstein'ın 20. yüzyıl insanının en adi arzularından biri olarak tanımladığı, en son bilimsel buluşlara duyulan yüzeysel merak, bilimin kendisi tarafından en son sonuçlarıyla uyumsuz ve kuşkulu olarak ortaya konmalıdır.

Bu bağlamda çatışkıların keşfi, kuşkuları ve kararsızlıkları dağıtan bir etki yaratır, ancak matematiksel bilgiden edinilen kesinliklerdeki güçlüğün bu işle ilgilenenlerle sınırlı kalacağını sanmak da safdillik olacaktır. Bilimsel uslamlamaya yönelen her başvuru, matematik alanına yabancı kişilerden gelen belirsiz bir ikna etme sanatıdır. Tamamen genel, ama belli bilimlerle uyumlu olarak, Adorno, bazı bakımlardan ikna edimini içeren herhangi bir felsefi önermeye özgü tutarsızlığa dikkat çekmiştir. Şöyle yazıyor: "Bu tür edimler, bir *universitas litterarum* varsayımına, birbiriyle iletişebilen zihinler arasında *a priori* bir uyuma ve böylece bütün bir uzlaşmaya dayanır." Adorno, antik diyalektiği tanımlayan ruha yakın bir bakışla, diyalektiğin görevinin, söylemi, kendi biricik ve özel bakış açısını bir ikna edimine dönüştürmeye çabalayanların "manyakça saplantı"larından kurtarmak olduğunu söylemiştir.[17]

16) Krş. Wittgenstein, *Lezioni e conversazioni*, s. 96.

17) Adorno, *Minima Moralia*, Torino, 1954, s. 65–7 (*Minima Moralia*, çev. O. Koçak/A. Doğukan, Metis, 1998)

Dialektik der Aufklärung ya da *Minima moralia*'dan bölümler okuyan kişi, Adorno'nun, bilimsel yöntemi esinleyen en derin amaçları –ki buna daha çok matematikte rastlanır–, yaşamın en basit olaylarında görülen aktarımlarla ilişkilendirdiğini bilir. Matematikten etkilenen soyutlama süreci, düşünceyi, arzudan, hayal gücünden ve duygulardan ayırma sürecinin en genel örneklerinden biriydi; ki Adorno bunu aptallaşmanın en sağlam göstergelerinden biri olarak görüyordu. Bu anlamda, Kantçı önselciliğe yönelik yaygın horgörü çok önemliydi. Sürey'in zamandan ayrılması, sözcüğün somut anlamında ussal soyutlamaları *görme* yasağı, paradoksal olarak düşünme melekesinin körelmesine yol açtı; ki buna göre, "bütün bilginin yanlış olduğunu ve sadece, doğru mu yanlış mı sorusunun sorulamayacağı şeyin doğru olduğunu" kabul etmek zorunluydu. Bu, *Dialektik der Aufklärung*'da belirtilen öngörülebilir etkiyi yaratır; yani, tin ile dünya arasındaki denklem çözülür ve artık kendi haline bırakılan gerçeklik, giderek "kaba olgusal veri"ye indirgenmiş gibi görünür.

Görünmez bir öze ulaşmak için ruhsal yaşamını feda edemeyen kimselerin hatası bir yana, Adorno'nun tarif ettiği tipik hakikat türü, Musil'in *Niteliksiz Adam*'da "kesin yaşam ütopyası" diyerek tanımladığı şeyi sağlamaya yatkındı. Musil şöyle açıklıyor: En büyük sakınca, belli işlevleri ve düşünme alışkanlıklarını kendiliğinden ortadan kaldıran bilimsel yaklaşım değil, bilimle hayal edilen hakikatlerle, gündelik, sıradan eylemlerin sınırlı biçimleri arasındaki tutarsızlıktı. "Kesinlik ütopyası" diye yazıyor, bilim insanının makroskopik sonuçlar yaratacağını hayal ettiği temel ilişkileri büyüten bir sürece benziyor. Sonsuzküçükler, sezilebilir dünyanın bütün dokularının biçimsel arketiplerini içerdiği için, bu, bilimsel hayal gücünde, gerçekliğin artık *sınırlı olmayan* ütopik boyutlarını üstlenir. Şeyleri sürekli olarak üstün ilkelerle yeniden düşünmek, soyut olarak kesinliğin zirvesi gibi görülür; bu ütopya saf *belirsiz*e geri dönmeye elverişlidir. Musil'in sözlerine kulak verecek olursak: Ütopya, bir unsurun olanaklı değişimlerinin ve bu değişimin yaşam dediğimiz bileşik görüngü üzerinde yarattığı etkilerin gözlemlenebileceği bir deneydir. Eğer şimdi gözlemlenen unsur kesinliğin kendisiyse, onu izole eder ve gelişmeye bırakır, onu bir zihinsel alışkanlık, bir yaşam biçimi olarak görür ve dokunduğu her şeyin üzerinde kendini gösterir. Bunun mantıklı sonucu, kesinlik ve belirsizliğin paradoksal etkileşimiyle dolu bir insandır. O, kesinlik karakterinin gerektirdiği gibi yıkılmazca ve özellikle soğuktur, ancak bu nitelik dışında ondaki her şey belirsizdir. Bir ahlak dizgesiyle sağlanmış dengeli içsel koşulları, hayal gücü değişimlere açık bir insan için pek

önemsizdir. Son olarak, en büyük ve sahici tatmin isteği zihinsel çevrenden tutkular çevrenine aktarıldığında, daha önce belirtildiği gibi, tutkular kaybolur ve onların yerini iyiliğin ilksel kıvılcımına benzer bir şey alır.

"Bu kesinlik ütopyasıdır. Her daim yaratıcı edimde bulunamayacağı ve sınırlı duyumların küçük evcil ateşini hayali bir yangın beklentisine feda ettiği için, böyle bir kişinin günlerini nasıl geçireceğini kim bilebilir."[18]

Yabancılaşmamızın kaynaklarına ilişkin bu tür soruşturmalar, doğrudan etkilerinden çok uzak alanlara aktarıldığında bile, bilimin (matematik dahil), somut olguların analizinde benzersiz bir güce sahip olduğuna dair yaygın ve iyi bilinen düşüncenin tersini akla getirir. Herhangi bir durumda, bu karşıt görüşün doğası matematiksel *olguların* kendi çevreninde ortaya çıkmış ve Frege, Cantor, Russell ve Zermelo okullarına yönelik tartışmalarla kendini göstermiştir. Pek çok yazar, mantıkçı savlara karşı çıktıkça –Poincaré (1905-6) ile başlayıp, Brouwer (1907) ve sezgici savların ilk ortaya çıkışlarıyla devam ederek, Gödel'in ünlü sonuçlarıyla tamamlanan– beklenmedik sonuçlara ulaşılmıştır. Onlar, daha önce modası geçtiği düşünülen kavramların yanı sıra, güçlü bir doğrunun nihayetinde sürekli tekrarlanmasıyla doğan bu yabancılaştırıcı reaksiyonlara yol açmayan yeni formülasyonları da önermişlerdir.

Mantıkçılığı, ve küme kuramı diliyle edimsel sonsuzun temellendirilebileceğini reddedenler, bilimsel hakikatler ile onu tanımlamak için geliştirilen dil arasındaki ilişkiler üzerine antik Platoncu savların yeniden ortaya çıkmasından destek almışlardır. Poincaré ve Weyl gibi matematikçiler, temelde, Russell'ın bile yıkmak istemediği bu felsefeyle yeniden bağ kurmuşlardır. Bu kişilerde, diye yazar Giorgio de Santillana, sadece bilimsel yöntemin çıplak iskeleti değil, bir tür felsefi bilinç, daha geleneksel bir düşünceye atfedilen sezgisel yoğunluk ve düşünsel kapasite de açımlanıyor.[19]

Platoncu savların yorumcusu Pierre Boutroux'nun gözlemi şöyledir: "Platoncular, 'söylem' ile 'uslamlama' arasında, bilinen hakikatin öğretici bir betimi olan yazılı bilim ile ideal kavramlar dünyasındaki sezgimizle doğrudan üretilen bilimsel hakikat 'kavram'ı arasında açık bir ayrım

18) Musil, *a.g.y.*, 2.61, s. 237–8.
19) Santillana, *Reflections on Men and Ideas*, Cambridge, MA, 1970, s. 188–9.

koydular."[20] Boutroux'nun *L'idéal scientifique des mathématiciens*'den *(Matematikçilerin Bilimsel İdeali)* bir başka alıntı, deneycilerle idealistler, sezgicilerle biçimciler arasındaki tartışmaya yönelik pek çok makalede kendini gösterir. "Matematiksel olgu, onu temsil etmeye çalıştığımız cebirsel ya da mantıksal örüntüden bağımsızdır; aslında, ona ilişkin düşüncemiz, onu açıklama olanağına sahip bütün önermelerden, işaret bileşimlerinden ve biçimlerden, ona verebileceğimiz bütün tanımlardan daha tam, daha zengindir. Matematiksel bir olgunun anlatımı raslansal ve gelenekseldir. Öte yandan, ondaki olgu, yani onun içerdiği hakikat, her tür saptamanın ötesinde ruhumuza işler. Mantıksal kombinasyonları ve cebirsel formülleri matematiksel araştırma nesnesi olarak alırsak, matematiksel kuramların gelişmesine yeterince güvenemeyiz. Buna karşılık, cebrin ve mantıksal önermelerin, bir kavramlar ve nesnel olgular kümesini aktaran bir dilden başka bir şey olmadığını kabul edersek, bu kuramların bütün nitelikleri kolaylıkla ortaya konabilir."[21]

En parlak gözlemlerden biri, Simone Weil'in *Defterler*'inde bulunabilir: "Sadece matematik bizi zekâmızın sınırlarına ulaştırabilir. Bütün verilerine sahip olmadığımız için bir deneyin açıklanamaz olduğunu sanıyorduk. Ancak ispatın parlak ışığında toplanmış bütün verilere sahibiz ama yine de anlayamıyoruz."[22]

Bu anlayamayış, Platon'un yedinci mektubunda adların ve görünüşlerin ötesindeki bilgi olarak tanımladığı matematik gibi gerçek bir bilimde, hataların, çatışkıların ve yanlış anlamaların varlığını anlaşılır kılar. Öyleyse, Poincaré haklıydı: "İnsanlar birbirlerini anlamazlar, çünkü aynı dili konuşmazlar, çünkü öğrenilemez diller vardır."[23]

Simone Weil, bu olgunun, matematik çevreninde, Zenon'un anlaşılmaza açılışını paylaşan ve bundaki paradoksal unsurun, savlarda ve kanıtlarda bulunan biçimsel kesinlik ve apaçık katılıkla desteklendiği bir diyalektiğin yeniden doğuşuna yol açacağını söyler. "Ruhu ışığa çeken şey çelişki ise, geometrinin ve benzer bilimlerin ilk ilkesi (varsayımlar) üzerine düşünmek, onların çelişkilerini düşünmektir."[24]

20) Krş. Dresden, "Brouwer's Contributions to the Foundations of Mathematics", *Bulletin of the American Mathematical Society* 30, 1924, s. 35.

21) Krş. Wavre, "Y-a-t-il une crise des mathématiques?", *Revue de Métaphysique et de Morale* 31, 1924, s. 439.

22) Weil, *Cahiers*, cilt 3, Paris, 1974, s. 141.

23) Krş. Wawre, *a.g.y.*, s. 435.

Russell'ın mantıkçılığında ve Cantor'un küme kuramında şimşekleri üzerine çeken matematiksel olgular hangileriydi? Sezgici savların mükemmelleştirilmesinden önce, Lebesgue, Baire ve Borel gibi matematikçiler gündemdeydi. 1905 yılından sonra edimsel sonsuz kavramına, sonluötesine ve Zermelo aksiyomunun kullanılmasına karşı düşünceler öne sürüldü. Reel sayılar kümesinin alt ve üst limitlerinin tanımlanabilirliği gibi yeni kavramların inanılırlığına ilişkin temel sorunlar, *Principia Mathematica*'nın mantıklı-çıkarımsal işleyişindeki bazı boşlukların giderilmesi aciliyetine eklenmiştir. Makul bir reel sayılar kuramının karşılaması gereken beklentiler düşünüldüğünde, tipler hiyerarşisinde bu alt ve üst limitlerin, kümede onlar için limite gidilen değişkenlerin üstlendiği değerlerle karşılaştırıldığında daha üstün olan belli bir "düzen"de bulunması gerekiyordu. Russell çözüm olarak indirgenebilirlik aksiyomunu öne sürdü, ama Weyl, aksiyomun geçerliliğini yadsıdı ve analizin incelikli ve onaylanmış yöntemlerini hatalı gibi tartışmaya açarak, bunu çürüttü. Weyl'in öngördüğü çözümler, Cantor öncesi matematikte bile kabul edilmiş yöntemlerin ve kavramların keskin biçimde indirgenmesini gerektirdi. Aristotelesçi üçüncünün olmazlığı ilkesi tartışılmaya başlandı, ve onun uygulanabilirliğini korumak için matematiksel sürey'in, daha önce herhangi bir sayı sınıfı için meşru olduğu düşünülen soruları sormayı gerçekten anlamlı kılan sayı alt-kümelerinin düşünülmesiyle sınırlanması önerildi.

Hilbert aksiyomatik yöntemi ve mantıksal hesabı öne çıkararak, matematiğin güvenilirliğini çatışkılardan korumaya çalıştı, ama mantıksal tümdengelimin, herhangi bir düşünsel etkinlikten önce anlık deneyim olarak sezilebilen daha ileri bir mantık ötesi koşulu kabul etmesi gerektiğine inanıyordu. Bu onu Kant'a yaklaştırdı ve Frege ile Russell'ın projelerinin ulaşmayı başaramadığı şeyi tahmin etmeye götürdü.[25] O da Brouwer gibi düşünerek, sezgisel düşünüşün sonluötesine ulaşmadığını, dolayısıyla bu kategoriye özgü matematiksel teoremlerin, somut kanıta dayanan muhtemel hakikatler olarak doğrulanamayacağını kabul etti. Onun programı, sonluötesinin kullanımını "sonlucu" bir bakış açısından değerlendiriyordu. Ya da etkili bir kavrayış amacı gütmeye yetmeyecek daha dar bir anlamda, en azından sonluötesi aygıttan, ona gönderme yapan

24) Weil, *Cahiers*, cilt 1, Paris, 1970, s. 144.

25) Krş. Hilbert, "Über das Unendliche", *Mathematiche Annalen* 95, 1925, s. 161–90; İt. çev. Carlo Cellucci, *La filosofia della matematica*, Bari, 1967, s. 161–83.

sembolleri içermeyen formülerin kanıtlamalarından sonluötesini çıkarmayı amaçlamıştı.[26]

Her biçimde, onun "Cantor'un yeni cenneti" olarak tanımladığı şeyin bütünlüğünü koruma kararlılığına karşın, Hilbert sonsuzun kullanımında örtük olan zorlukların gayet iyi farkındaydı ve tümevarımsal yöntemlerde kullanılan edimsel sonsuzun, yalnızca aynı sonuçlara götürebilecek bariz sonlu işlemlerle oluşturulabilen basit bir yanılsama olduğunu ifade etti. Bazı temel kavramların sezgiden ve dillendirilemezlikten tamamen arındırılamamasındaki zorluğu hisseden Hilbert, çalışmalarında *tutarlılık* sorununa ağırlık verdi ve matematiği, geleneksel kural seçimlerinin sonuçların tartışılmazlığını sağlama aldığı, anlamdan yoksun sembollerin bir oyununa benzeyecek şekilde biçimlendirdi.

Sonsuzu, kendisinin dışında hiçbir şey kalmayacak bir bütünlük tanımlayarak, kendi bütünlüğü içinde anlama girişimi yanılsamalı olmaya mahkûmdu. Gödel 1931 yılında, matematiğin, *açıklıkları* ya da Hilbert'inki gibi formel bir dizgede açıklanabileceğinden *farklı* bir şeye yapılan göndermeleri ortaya koymayı sürdürdüğünü gösterdi. Bir başka deyişle, sembolik matematik, biçimciliğin söz verdiği gibi, işaretlerin kapalı ve eksiksiz dünyasını, *tam* bir biçimsel dizgeyi açıklamaya yetmiyordu.

Gödel, matematiğin herhangi (yeterince güçlü) bir biçimsel dizgesi için kaçınılmaz iki sonuç bulunduğunu gösterdi. (1) Dizgenin biçimciliğinde çıkarsanamayan, sezgisel doğrular ve görece temel önermeler vardır. (2) Herhangi bir çıkarım girişimi $1 \neq 1$ gibi tanımsız bir ilişkiye götürme anlamında, dizgenin tutarlılığını ifade eden önermenin kendisi, kendi biçimciliğinden çıkarılamaz.

Weyl şu yorumu yapmıştır: "Zihin tarafından yaratılmış bir yapının, yapıcı zihin için en basit, en zarif şey olması, Hilbert'in aksiyomatik bakış açısına göre yetersizliğin ve belirsizliğin benzer yanlarını üstlenmesi çok şaşırtıcıdır.[27] Matematiksel tutarlılık üzerine daha sonra Gerhard Gentzen tarafından geliştirilen ispatın, Hilbertci programla uyuşmadığı ve sonluötesine tehlikeli bir geçişi ima ettiği ortaya çıktı. Weyl bunu bir Pyrrhos zaferine benzetti.[28]

26) Krş. Kreisel, *Hilbert's Program*, İt. çev. C. Cellucci, *La filosofia della matematica* içinde, s. 191.

27) Krş. Weyl, *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, Princeton, 1949, s. 220.

28) A.g.y.

Ancak sorunun en ilgi çekici kısmı, Gödel'in kanıtlama yöntemlerini esinledi. Bunların paradoksal amacı, Cantor'un sürey'in sayılamaz olduğunu, Richard'ın da 1905 yılında kendi açmazını gösterdiği köşegen yöntemini kullanmasından da belliydi.[29] Sürecin mekanikleşmesi, daha sonra bu açmazın yazınsal ve metafizik gelenekte de bilinmez olmadığını gösterecekti: Swift bunu Lagado Akademisi'nde "öğrenme projektörü" ile bağlantılı olarak *Güliver'in Seyahatleri*'nde (III, 5) tarif etmiş, Ramon Llull ise *Ars magna*'da kullanmıştı.[30]

Gödel'in ispatının, olanaksızlığın, engelin aşılamaz değerini, bu dünyada bütünlük olarak sonsuzun yokluğunu gösteren bir araç olarak paradoks sanatına özgün bir katkı yaptığı söylenebilir. Bu yokluğun ve sonsuzun sıradan görünüş çerçevesinde (matematiksel temsile bile bağlı) açık bir gösteriminin saçmalığının yeri doldurulamaz anlamı üzerine Yunan sezgisi, nihayet bazı teoremlerin sonuçlarında açıkça onanmıştı.

Benzeri başka çalışmalardan da söz edilebilir: Skolem açmazı ve ardından gelen sınıf kavramının göreceleştirilmesi, aksiyomatik aracın kesin olmadığının kabul edilmesi, belirsiz bir hiyerarşinin derecelerinde metadiller ve nesne-diller arasında bir ayrıma gidilerek anlambilimin kurulması. Bütün bunlar, Gödel'in teoremiyle açılan yeni perspektifin doğrulamaları ve onamalarıydı.

Weyl elde ettiği sonuçları 1932 tarihli çalışmasında açıkladı: sonsuz, belirsizce açık olanaklar alanı olarak sezgisel biçimde ulaşılabilirdir ve bu anlamda sınırsızca yayılabilen sayı dizilerine benzer.[31] Bütünlük, yani

29) Richard'ın açmazının bir değişkesi de şöyledir (örneğin krş. Elliott Mendelson, *Introduction to Mathematical Logic*, New York, 1964, s. 3): İngilizce'deki bazı ifadeler reel sayıları belirtir. Örneğin, "bir çemberin yarıçapı ile çevresi arasındaki oran" π sayısını verir. O halde, İngilizce'deki bütün ifadeler standart biçimde sayılabilir; k harfli bütün ifadeler (bir sözlükte olduğu gibi) sözdizimsel bir sıraya dizilir; daha sonra k harfli bütün ifadeler, daha büyük sayıdaki ifadelerden önce yerleştirilir. Böylece reel sayıları veren İngilizce'deki bütün ifadeler, verili standart saymadaki bütün diğer ifadelerin çıkarılmasıyla *sayılabilir*. Bu saymadaki n. sayı, n. Richard sayısı olsun. Şimdi şu ifadeyi düşünelim: "Eğer n. Richard sayısının n. rakamı 1 *değilse*, reel sayının n. rakamı 1'dir ve n. Richard sayısının n. rakamı 1 ise reel sayının n. rakamı 2'dir." Bu ifade, bir Richard sayısını tanımlar, buna k. Richard sayısı diyelim, ancak tanımı gereği, k. rakamı k. Richard sayısından farklıdır. Bir adlandırmanın açık kullanımı sözdizimsel açmazlar arasındaki çatışkıyı belirtir, bunların en ünlülerinden biri yalancı açmazıdır: "Yalan söylüyorum."

30) Krş. Weyl, *a.g.y.*, s. 224.

31) Weyl, *The Open World: Three Lectures on the Metaphysical Implications of Science*, New Haven, 1932, s. 83.

edimsel sonsuz denilen şey, yine de bizim erimimizin ötesindedir. Ancak buna karşın, bütünlük gereksinimi, zihni, sonsuzu sembolik yapılar aracılığıyla kapalı varlık olarak temsil etmeye zorlar. Matematiğin, aynı zamanda fiziğin de, ana felsefi ilgisi, der Weyl, bu sembolik yapılara özgü tutarlılığa ulaşmaya yönelmiştir. Weierstrass, Cantor, Frege, Russell ve Hilbert de araştırmalarıyla bu amaca ulaşmaya çalıştılar.

Pythagoras, Bruno ve Cusanus ile "Küçükte en küçük değil, her zaman daha küçük vardır" diyen Anaksagoras'a sık sık yaptığı göndermeler, Weyl'in kitabı *The Open World*'de (*Açık Dünya,* 1934) öne çıkan kavramların gelişimini yakından izlemeye çalışanları şaşkına uğrattı. Eric Temple Bell iki yıl sonra Cusanus'un "dirildiğini" görünce gözlerine inanamadığını itiraf etti. Sonsuz felsefesini tartışırken Weyl'in yetkesi düşünülecek olursa, modern sonsuz felsefesinin Ortaçağ teolojisinden türediğini en azından savunulabilir bulduğunu kabul etmiştir.[32]

32) Bell, "Finite or Infinite?", *Philosophy of Science* 1, 1934, s. 31.

13
Açık Sonsuz

Karl Popper, Hegelci diyalektiğe karşı belirgin karşıtlığına karşın, bilimsel bir kuramın tanımında *temel* ölçüt olarak yanlışlanabilirlik gibi *negatif* bir kavram koymuştur. Bir teori, ancak çürütülebiliyorsa bilimsel olarak *tanımlanabilir* ve açıktır ki, onun olası çürütülme anında, Popper'ın tanımladığı biçimde, "gerçeklik"e dokunulacak ve böylece kuramın tam ve üçüncü aşamasına ulaşılacaktır (ilk aşamada, genel anlamı "anlarız", ikincisinde onu tekrarlayıp iletiriz, üçüncüsünde ise kuramı çürütmek olanaklıdır).

Hegel, daha farklı amaçlarla da olsa, sonlunun *temel* unsuru olarak onun olumsuzluk, yani olmama anının, tutarlı herhangi bir bilimsel kuramda örneklenebilir olduğunu belirtmişti. "Sonlu olduğunu söylediğimiz şeylerden bahsederken, bu sözle onun doğasının, varlıklarının olmamaktan oluştuğunu kastederiz," ve tam da bu olmamak, diye açıklıyor Hegel, dünyadaki sonsuzun varlığını gösterir ve böylece onu olumlu bir şeyden yoksunluğa (Aristoteles'in *steresis*'i) çevirir, diye yorumlanır. Hegel şöyle yazıyor: "Eğer gerçeklik kendi belirlenimiyle alınırsa, temelde olumsuzluk anı içerdiği için, bütün gerçekliğin toplamı, bütün yadsımaların, çatışkıların, hatta bir anlamda her belirlenmişi içine çeken mutlak

gücün toplamına dönüşür. Ancak, bu güç karşısında henüz elde etmediği bir şey bulunduğu için, sona ermiş sınırsız bir güce yayılmış olarak düşünüldüğünde soyut hiçliğe dönüşür. İçinde Tanrı kavramının ifadesinin bulunması gereken her gerçekte bulunan bu gerçek, her varoluşta bulunan bu varlık, soyut varlıktan, yani hiçlikten başka bir şey değildir."[1]

Sonsuzun dünya ile ilişkisinde edindiği bu olumsuzluğu anlamaya yönelik Hegelci çaba, kimi zaman Hegelci diyalektiğin anlamsız bir sınırlayıcı şema olarak görüldüğü bilgi kuramları arasında göze çarpan pek çok kesişmede yeniden keşfedilebilir.

Örneğin, Imre Lakatos'un bazı bakımlardan Popper'ı çağrıştıran yapıtı düşünüldüğünde, Hegel'in en derin amaçlarından birini değerlendirmemize olanak tanıyan pek çok örnek bulabiliriz: sonsuzun en uzlaşmaz iki yüzünü (saf doğrulama ve saf yadsıma) dünyanın şeylerinde ve olgularında birleştirmek. Feyerabend'e göre, "Hegelci eğitimini mükemmelen değerlendirdiği için Lakatos'u övmek gerekir." Ayrıca ekliyor, "ama esinlendiği kaynağı açıkça belirtmediği ve çok daha mekanik ve az anlaşılır bir düşünce okuluna bağlı olduğu izlenimi verdiği için onu yermek de lazımdır."[2] Öte yandan, Popper'ın bilim felsefesinin pragmatik sağduyusu da, bilimin evrimsel değişimlerini açıklamada yetersiz olarak değerlendirdiği Hegelci diyalektikle arasındaki derin benzerlikler konusunda sessiz kalmıştır.

Lakatos *Proofs and Refutations*'da *(Kanıtlar ve Çürütmeler)*, *tanımları* yerinden oynatacak, bunların anlamını ve eksiksizliğini, düzenleyici kavramın, yani bir nesneyi kendine has ölçütlere göre değerlendiren bakışın gizemli doğuşuna kadar adım adım vurgulayacak çürütmelerin ve karşı örneklerin nasıl olması gerektiğini en iyi biçimde göstermiştir.

Lakatos, matematiksel ispatı onun bariz tekyanlılığından kurtarmaya çalıştı. Ayrıca, belki de basit bilimsel amacın sınırlarını aşmak gerekiyordu, ki bu durumda *arzu*'yu, yani kişinin aradığı şeyi bulduğu sanısını yaratan gösterimler söz konusuydu. Lakatos, aceleyle bir sonuca varmaya çalışanlara şöyle der: "Siz sadece kanıtlamaya koyulduğunuz şeyi 'ispatlayan' kanıtlarla uğraşıyorsunuz. Oysa ben amaçladığım erime ulaşmayan kanıtlarla da ilgileniyorum. Kolomb Hindistan'a ulaşamadı, ama bambaşka bir yer keşfetti."[3]

1) Hegel, *Wissenschaft der Logik* I.1.2; İt. çev. *Scienza della logica*, Bari, 1974, s. 130.

2) Feyerabend, *Against Method*; İt. çev. *Contro il Metodo*, Milano, 1973, s. 160 (n. 91).

3) Lakatos, "Proofs and Refutations", *British Journal for the Philosophy of Science* 14, 1963, s. 15.

O halde, bu aşamada araştırmacıya eşlik eden şey, *boşluğun* bir simulakrıdır ve bu rahatlatıcı bir vurguyla, her tür bilimsel hayranlığın reddi olarak tanımlanabilir. Boşluk, doğal olarak, "canavarlarla" (istisnalarla, karşı-örneklerle, kavramsal yanılgılarla) doludur ve "gerçekten derin bir şey öğrenmek istiyorsak, onun 'normal', düzenli, alışılmış biçimini değil, onu zordayken, ateşli ve tutkulu halindeyken araştırmalıyız"; bundan çıkarılacak aşırı sonuç şu olabilir: "Normal, sağlıklı vücudu anlamak isteyen, onu hastayken, anormalken incelemelidir."[4]

Düzensizliklerin ve normaldışılığın böyle bir araştırması, matematiksel kanıtın ya da tanımın tanıtlama (*apodeiksis*) sınırlarının bile gösterilemeyeceği her deneydeki olumsuz anı oluşturur. Lakatos, kendisini sonuca götüren bir "hakikat"in kanıtı olarak sunmak isteyen, belirgin yanılmazlık niteliğini de ispattan çekip almıştır. G. H. Hardy'nin şöyle yazdığını belirtiyor: "En dar anlamıyla söylemek gerekirse, matematiksel ispat diye bir şey yoktur, son tahlilde (...) Littlewood'la benim gaz (*gas*) dediğimiz, ruh halini etkilemeye yarayan retorik süslemeleri (*flourishes*), konferans tahtasındaki şekilleri, öğrencilerin hayal gücünü harekete geçirecek mekanizmaları ispatlar olarak göstermekten başka bir şey yapmayız." Lakatos'un belirttiği gibi, György Polya da, çözülmemiş olanlarla birlikte, ispatların "bir bellek-tekniği dizgesi oluşturduğundan, matematiksel olgular arasında bağ kurmaktan ve bu sayede onları aklımızda tutmaya yardımcı olmaktan" başka bir işe yaramadığını gözlemler. Wittgenstein ise bir savın anlamını kavrayabilmek için, temelde onun kanıtının anlamını takip etmeyi salık verir.[5]

Bu, kısmen, 20. yüzyılda sonsuzluğun saf gizilgüç olarak değerlendirilmesi olgusunun, matematiksel ispatın tanıtlamaya yönelik doğasıyla ilgili ikna ediminin köktenci eleştirisiyle nasıl geliştiğini açıklar. Hem Wittgenstein'ın hem de Adorno'nun bilginin düzenleyici yapısını, deyim yerindeyse çırılçıplak bırakan belirleyici uslamlamalarla açımlayabildiği ikna "edimi", Homeros'un *Odyssea*'da (II.106) "ikna etmek" ve "kandırmak ya da göz boyamak" için ikili anlamda kullandığı *peitho* fiilinin antik belirsizliğini yeniden edinmiştir.

Geniş anlamda, Husserl'e ya da Heidegger'a hak vermek olanaklıdır. Husserl *Crisis of European Sciences*'de (*Avrupa Bilimlerinin Krizi*), her şeyi kapsayan bir Metod'la yönetilen ideal matematiğin, Galileo ve Des-

4) *A.g.y.* s. 25.
5) *A.g.y.* s. 125–6.

cartes'tan başlayarak, karşı konmaz biçimde öznellik dünyasından tamamen kopuk bir tanımlamanın somutlaştırmasına, dolayısıyla da yabancılaşmaya ve yanlışlığa dönüştüğünü ima ediyordu. Descarteşçi, Leibnizci, hatta Cantorcu bilim ruhunda tanımlanan sonsuzun matematiksel temsiline özgü kuşkuculuk, basit bir olgunun doğrulanmasıyla açıklanabilirdi. Eğer sonsuzu bir sembolle tanımlayacak ve onu öznesinden ayrı bir gerçekliği akılcı biçimde açıklayabildiğine inandığımız "evrensel bir matematik"te kullanacak olsak, bununla hakikati mutlak, dengeli ve tekanlamlı "nesnelleştiren" bir bölümlenme yaparız ve böylece temsili, onu dile getirmektense sembol olarak işlevine gizlediği, içerdiği görünmez varlıkla karıştırmaya başlarız.

Norbert Wiener'in yazdığı gibi, "her çağın düşüncesinin kendi tekniğine yansıdığı" doğruysa, Heidegger'ın düşüncesindeki bazı bakış açılarının matematiğin temelindeki sorunlara yakından bağlı olduğunu söyleyebiliriz.[6] Çatışkıların keşfi, *Sein und Zeit*'ın *(Varlık ve Zaman)* girişinde örtük olarak önemli bir rol oynar. Şöyle yazıyor: "Bir bilimin düzeyi, temel kavramlarındaki güçlükleri düzenleyebilme genliğiyle ölçülür."[7] Sadece bu da değil; kesinliklerin yerle bir olmasıyla ve Heidegger'ın varlığın özgün problematikliği (*Fragwürdigkeit*) olarak tanımladığı şeyle gelen başlangıç, pozitif bir araştırma olarak bilimin temellerindeki bu kavramlar çevrenini açımlar ve böylece yapılacak her öte araştırma, şeylerin *varlık* problemiyle (ama Popper'ın, çürütmenin gerçekliğe yaklaştığını söylemesine benzer, ve kısmen bundan farklı anlamda bir problem) karşılaşmak zorunda kalacaktır; ve diyebiliriz ki bu, Bolzano'nun bilimsel dilden dışlamaya çalıştığı *varlık*tır. Sonsuzun matematiksel *simge* olarak temsili, Heidegger'ın *Holzwege*'de çağdaş dünyanın asıl niteliği, yani "temsilde çözünmüş dünyanın ele geçirilmesi", her şeyi kendi nesnelliğindeki kesin dengelemesiyle planlayıp kontrol etmek için yürütülen etkili bir mücadele olarak tanımladığı mükemmelen simgesel bir bakış açısı olarak alımlanabilir.[8]

Bu baskın isteğin üstesinden gelinmesi gereken aşırı sonucu, Heidegger'ın yazdığı gibi, *hesaplanamazlık*la, yani matematikteki çatışkılarla yüzleşmek olmalıdır. O halde hesaplanamazlık, "insan *subjectum*, dünya da temsil olduğunda, her şeye yayılan gölge"ye dönüşüyordu.[9] Bu gölge, belki de, putların bulanıklaşmasından başka bir şey değildi. Aslında, dü-

6) Wiener, *Cybernetics*; İt. çev. *La cibernetica*, Milano, 1968, s. 65.
7) Heidegger, *Sein und Zeit*; İt. çev. *Essere e tempo*, Torino, 1978, s. 62.
8) Heidegger, *Holzwege*; İt. çev. *Sentieri interrotti*, Floransa, 1968, s. 99.
9) *A.g.y.*, s. 100.

şünce, Heidegger'ın varlıkların, normalde karşılaştığımız şeylerin karmaşık kümesi olduğunu düşündüğü "putlara" dönüşmüştü. "Varlık, üzerinde konuştuğumuz, düşündüğümüz, şu ya da bu şekilde ona karşı davrandığımız her şeydir."[10] O halde, sonluötesinin ya da irrasyonelin matematiksel *imgeler*inin, kendi çıplak nesnelliklerinde, sonsuzun ne olduğuna dair kesin bir tanım yaptığına inanılmaya nasıl devam edilebilecektir?

Öte yandan fetişleştirme Simone Weil'in belirttiği gibi, Platon'un mağarasındaki insanlar için "hayati bir zorunluluk"tur. "En iyi insanlar arasında bile, iyilik ve zekâ bakımından kesin sınırların olması kaçınılmazdır."[11] Boşluğun dehşetine karşı koyamamamız doğaldır. "Boşluk, en üstün doluluktur, ama insan bunu bilme hakkına sahip değildir."[12]

Heidegger, hiç kuşkusuz, boşlukta asılı kalmanın tehlikesinin farkındaydı; hesaplanamazın keşfiyle, "çağdaş dünyanın temsilden kaçan bir bölgeye ulaştığını" belirtmişti.[13] İnsan, hakikati öğrenmeli ve onu, varlığı olmaktan ayıran uçuruma asılmış belirsiz bir alanda gözeterek, saf bir düşünceyle onu korumalıydı. İnsan varlığa aittir, ama "varlığa tamamen yabancıdır." Varlığın ve onun somutlaşmasının bu ölümcül çekimi, Adorno'nun acımasız bir dille belirttiği "neredeyse üstün bir düzenin yeni nesnelliğidir."[14] Ancak yine de, düşüncemizin bu anlatılamaz amaca doğru ölümcül salınması dayanılmaz biçimde yeni felsefenin pozitif içeriği olarak görülüyordu. Ancak Heidegger şöyle yazmıştır: "Varlık bilgisi, onun bütün değerine karşın, belirsiz, kapalı, gizli ve karmaşıktır" ancak tam da bundan dolayı, "saklandığı yerden çıkarılıp, ortaya konmalı, açığa vurulmalıdır."[15] Varlığın algılanan "kuşkuculuğundan" kendiliğinden fırlayan "yeni sorgulama" *açık* bir uzam yaratmıştı, ama bununla söylenmek istenen bu uzamın, "her şeyi içeren ve aşan, yeni bir uzam" yapılandıracağıydı.[16] Tarihi olumsallığın baştan çıkarıcı gücü, bu yeni olumsallığı tedbirsizce bir kez daha (paradoksal olarak) *hesaplanabilir*, kusursuz bir olaya aktarabilirdi.

Tarihin "barbarlığı"yla ilk kez karşılaştığında Heidegger'ı yıkan "talihsizlik" Karl Löwith tarafından özetlenmiştir. Heidegger'ın 1933 yılında Freiburg Üniversitesi'nin rektörlüğüne getirilmesiyle ilgili konuşma-

10) Heidegger, *Essere e tempo*, s. 59.
11) Weil, *Cahiers*, cilt 2, s. 18.
12) *A.g.y.* s. 19.
13) Heidegger, *Sentieri interrotti*, s. 101.
14) Adorno, *Dialettica negativa*, Torino, 1970, s. 98.
15) Heidegger, *Einführung in die Metaphysik*; İt. çev. *Introduzione alla metafisica*, Milano, 1968-79, s. 93.
16) *A.g.y.*, s. 40.

sında, Löwith "amaca yönelik tarih ve Varlık'ın özgün beliriminin belirsiz karışıklığını" görmüştü; ki bu aynı zamanda sonsuzluğun ve uçurumun çekiminin en kritik noktasıydı.[17] Hermann Broch'un *Die Schuldlosen*'da *(Masumlar)* Zacharias adını alan karakterin, Alman halkından Sonsuz'un gizeminin yorumlayıcısı ve koruyucusu olarak söz etmesi bir tesadüf değildir. Zacharias'ın söylemi kusursuzdu ve aynı zamanda Heidegger'ın *Holzwege*'sinden çıkarsadığımız tarihin yanlış anlaşılmasını haklı çıkaran dolaysız bir yorumdu. Heidegger, "Varlık"ın kendini varlığında keşfettiği tam o anda geri çekildiğini ima eder. Bu geri çekiliş, hakikatin özüne ait olan ölümcül bir hata üretir; çünkü tarihin oluşu, özü itibarıyla, bir delinin *("Irrer")* yanılsamalarının, bozulmanın alanıdır.[18] O halde, hakikatin yüzü ölüm, yok oluş olmalıdır; bunu doğru biçimde yorumlamak isteyen kişi, Varlık'ın durdurulamaz tarihi keşfine uyar ve hiçbir itiraz kabul etmeyen ölümcül emre boyun eğer.

Zacharias, sorunu, peygambersi bir havada, sahte yaşam veren, arındırıcı etkisini deneyimlemeden ölüme giden kişinin vurgulu diliyle ele alır: "... hep kötülüğe dalmalıyız, o bizi ve dünyayı üstün bir yetkinliğe ulaştırsın diye, ve hep haksızlık ellerimizde adalete dönüşsün, bizi şaşırtsın. Çünkü biz sonsuzluğun halkıyız, ölümün halkıyız, ama diğerleri sonluya batmışlar, paragöz ve satılık ruhlar, dünyanın sınırına hapsolmuşlar, çünkü sadece yaşamı biliyorlar, ölümü değil; kolayca kurtulup çok ötelere kaçabileceklermiş gibi görünmelerine karşılık sonlunun sınırlarını kıramıyorlar. Kendi kurtuluşları için onları ölümle yüklü sonsuzluğun cezasına çarptırmak bize düşüyor. Çok zor, muazzam bir rehberlik yolu, heyhat! Onu izlemek zor, yerine getirmek daha da zor; sadece yargıcın haysiyeti değil, cellatın utancı da omuzlarımızda; biz öğretmenlerin; bu yüzden çok daha zor. Sonsuzda, her şey bir arada: haysiyet ve utanç, azizlik ve arınma ihtiyacı, iyi niyet ve kötü niyet. İyilik de kötülük de kaderimizde olduğu için diğerlerine de kendimize karşı işlediğimiz kötülüklerin ikili işlevi; onlara karşı uygulamak zorunda olduğumuz sertlik bizim yüreğimizi de dağlıyor, onlara vermek zorunda kaldığımız her cezayı biz de çekiyoruz. Dünyanın öğretmeni olarak bizim misyonumuz hem bir lanet hem de bir lütuftur. Ama yine de biz bunu hakikat adına üstlendik; ki bu sonsuzluktadır, içimizdedir. Almanlar olarak bunu üstümüze aldık, ondan yüz çevirmedik, çünkü biz, bütün halklar arasında riyadan uzak tek halkız."[19]

17) Karl Löwith, *Saggi su Heidegger*, Torino, 1966, s. 56.
18) *A.g.y.*, s. 58.
19) Broch, *Die Schuldlosen;* İt. çev. *Gli incolpevoli*, Torino, 1963, s. 141.

Peki ama Sonsuzluk neden ölümü uyarıyor? Zacharias ile birlikte, kendi kendisinin *kurgu*suna dayanamıyor, karşılığını verebiliriz belki de. Sonsuzluğu arayan kişi, yalnızca yapıntılarla, gerçekliğin kıvançlandıran içeriğiyle karşılaşır, ki olgularla sarılmış olması gerekse de, bunlar artık ortak içgüdü ya da duyusal dogma tarafından fetişlere aktarılmıştır. Böylece kötü inanca dayanan bir aldatmaca ve gerçek bir çarpıtma yaratılır. Zacharias bunu görmese de, bu çarpıtma basit bir olgudan kaynaklanır: dünyanın "hakikati" onu aşmak isteyenlerin gözünde, yenilmez ve cezbedici bir somutluğun güveniyle ortaya çıkmayı sürdürür.

Öte yandan bu, Zacharias'ın, canına kıymak isteyen Philippine'le gönül ilişkisinde belirgindir. Zacharias, aslında, Hoffmann'ın Medard'ına işkence çektiren ölümden korkmaktadır. "İçimizde, mistik esrikliğe bürünmüş en aşağılık materyalist itkiler belirir; burada, yeryüzünde en yüce rüyalarımıza karşılık vermeyi vaat eder; bilinçdışı tutkumuz buna aldanır ve ötedünyaya özgü ve kutsal şeylere duyduğumuz istek, tarif edilemez, benzersiz duyumların coşkusuyla parçalanır."[20]

O halde, Broch'un belirttiği gibi, hakikatin yolu sonsuz ölçüde dardır. O iki dünyayı ayırır ve geri döndürülemez bir düşüşün ahlaki çöküşüyle onu aşmayı göze alanları gösterir. Broch için, özellikle, çatışkıların keşfiyle belirlenen 19. yüzyılın pozitivizmine ilişkin tanıtlamaların yıkılmasından sonra, şiirsel sanat ve bilimsel düşüncenin son ilkeleri bu yolda karşılaşırlar. Bilim (felsefe) ve şiir birliği, diye açıklıyor, sadece bilginin *temel*lerinde buluşur ve gözlemciyi *ilk bakış*ta *(coup d'oeil)* aldatan basit benzerliklere ve koşutluklara güvenilemez.

Peki, sonsuzluğa ilişkin sezgimiz bilimde ve özellikle matematikte nasıl iş görür? Bunun gizemi şuradadır: "Belirsiz bir niceliğin önbilgisi olmadan (...) hiçbir problem ortaya konamaz, bu matematik için de geçerli. Sonsuzun ve sürey'in bu önbilgisi, matematiği, varlıkların sonsuz çokluğunun giderek karmaşıklaşan yapısına doğru iter."[21] Bu önbilgi, Broch'a göre, akılcı çevrenin her türlü açıklamasını borçlu olduğumuz bilimbilginin bir tür bilinçdışında bulunuyordu. Buradan da, doğal sayılardan sonluötesine kadar uzanan kavramların yükselişine kesinlik ve hakikat atfetmemize olanak tanıyan, hiçbir sona ulaşmayan sezgi doğuyordu.

Böylece sonsuzun önbilgisinde zirvesine ulaşan tinin çeşitli etkinliklerinin buluşma noktası, bilimbilginin bilinçdışında, bütün bir gizlilikte-

20) Hoffmann, *Gli elisir del diavolo. Romanzi e racconti* içinde, cilt 1, Torino, 1969, s. 456.
21) Broch, *Azione e conoscenza*, Milano, 1965, s. 180.
22) *A.g.y.*, s. 181–2.

dir. Bu nokta, sadece matematiksel kavramların değil, gündelik eylemler çevrenine giren "dünyanın şeylerinin ve özelliklerinin birleşmesinin" az ya da çok bilinçli bütün sezgilerinin de kaynağıdır. Broch şöyle yazıyor: "Ancak sadece bu bilgi sayesinde, insan gündelik yaşamda olanaklı bütün edimler arasından 'doğru' eylemi 'sezgisel biçimde' seçebilir, uyurgezerin ezbere hareketiyle ilerlese de, ara sıra (her zaman değil) 'akılcı' bir tutum sergileyebilir."[22]

İnsanın, dünyasını, birbiriyle kesişen olaylarla bezenmiş, yeterince sıkı ve tüketici bir ideal ağa karşılık getirerek bir arada tutabildiği için yaratıcı olduğunu söyleyebiliriz (bu nedenle dehanın zirvesi Moosbrugger'dir). Ancak bu olanaklı (ve imkânsız) bileşimler karmaşasının en iyi anlatımını, açıktır ki, matematik verir. Sadece orada problemler hiçbir belirsizlik olmadan açıkça tanımlanır ya da en azından örtük olarak başka hiçbir yordamın veremeyeceği kesinlikle çözülür. Matematik, ayrıca, Broch'u özellikle etkileyen şu avantaja da sahiptir: matematik, sezgici mantığa yakın bir mantığa göre çatışkılardan bağışık, *etkili* bir yapı aracılığıyla *tam* bir *deneysel* kavramlar ve nosyonlar çevreni kurmayı bilir. Bu yapılar karmaşık olduğu ölçüde, "deneysel dünyanın ilişkilerini, matematik dünyasının alt-niceliği olarak tanımak neredeyse kolaylaşır."[23] Bunun sonucunda, matematiksel kavramlar, bütün öznel deneyimlerin gönderme yapabildiği bir ideal birimler dizgesi haline gelir.

Bu süreci aşırılığa vardırdığımızda ne olur? Broch, "Batı bilimiyle belirlenen matematiksel enstrümanlar sayesinde gerçekleştirilebilir bir kesinlik nirvanasına," ulaşılacaktır diyor.[24] Ne ki bu kesinlik nirvanası, Musil'in "kesin yaşam ütopyası" derken kastettiği anlamda bir ütopyadır. Ona ulaşmak yok oluş demektir. Bütün sezilebilir açıklığıyla ortaya çıkan bu zorluk, tam karşılığını matematiksel çatışkılarda bulur. Broch'un hayal ettiği "dünyanın matematikleştirilmesi"yle, bu çatışkılar, gölgelerini insanın bütün yaşamına düşürürler; matematiksel sonsuz da böylece, açıkça gereksinim duyduğu bu bilinemezlik mesafesinde, deneysel eylemin dünyasında bütün olanaksızlıkları ve yasakları göstererek sona erer.

Herhangi bir dilsel temsili zorlaştıran "niteliksel artık", Broch'un kestirdiği gibi simgeselliğin de tinidir.[25] Ve sembolü, belirgin biçimde *tek anlamlı*, hatta basitçe dolaylı ve çok-değerli, dolayısıyla özgürleştirici bir mekanizma kılan da kesinlikle sonsuzdur.

23) A.g.y., s. 178.
24) A.g.y., s. 183.
25) A.g.y., s. 186.

Friedrich Waismann'ın bütünüyle alıntıladığı bir sayfada Hofmannsthal'ın belirttiği gibi, "tanımın özelliklerinin ve ayrıntılarının sınırsızlığında, aynı nesne bizi sıkıştırır, ezip geçer, ama sanki bizi geçici anlamlara toplamış gibi mahvetmek için yanımıza kadar sokulan, sözcüğün anlambilimsel çokluğuyla büyülü bir kar örtüsünde ve bundan türetilen başka anlamı öngördüğümüz bir anlamda çözünür. Biz de böylece tam ve asıl anlamın bakışını yitiririz. Ne ki burada, bu anlam sıradan ve vasattır, kendi olağanlığını yitirir ve sık sık sözcüğün simgelediği özel gerçeklik ile daha üstün bir gerçeklik arasında düşünürken algısal bilincimiz bizi bir anda yüceye ve kutsala taşır."[26]

Waismann, dilsel çok-anlamlılık ilkesini sonsuz üzerine ünlü muammalara uygulamış ve Zenon açmazında imin kontrol edilemez çok-değerlilik etkisini görmüş, daha da ileri giderek, *eylem* kavramını dizgesel bir belirsizliğin, kesinkes belirlenimci olmayan "motivasyonlar"ın ve fizyolojik "sebepler"in aşılmaz bir açıklığına ilişkin olgusal (ve hesaplanamaz) dayanak kılarak, onun anlamıyla da ilgilenmiştir. Bir sözcüğü ya da dilsel bir önermeyi düşünmenin çeşitli yolları olduğu gibi, bir eylemi düşünmenin de çeşitli yolları vardır.[27] Bu belirsizliğin en açık örneklerini sunan matematiksel dil de bunlardan biridir.

O halde, sonsuzun matematiksel probleminin kendiliğinden *etik* alanına da yansıtılabildiği açıktır. Bu aktarım, Broch tarafından ima edilmiş, Nietzsche'nin yanı sıra, Musil'in eserlerinde de açıkça belirtilmiştir.

Bütün bunlar, kimilerine göre matematiksel imin sembolik gücünü üretebilen şeyin yaklaşık bir düşüncesini verebilir. Çoğun bu artığının, yaşamın, bir başka deyişle, basitçe imin "bedeni"nin geliştiği alan olduğu açıktır. Ancak matematiksel her eylemin de bulunduğu bu alan, kendi eksiklerini, ilerlemeci (ve son bulmaz) bir kapatışa yönelmiş özerk bir dizge olarak kendini göstermeye yatkındır; genel olarak kendi gelişmesine özgü sonluluğa yabancı olarak sonsuzun (ya da sürey'in) tanınma aşaması gibi görünmeye açıkça eğilimlidir. Matematik, Husserl ile Heidegger'ın kısmen açıkça ona atfettikleri temel bilgileri bazı bakımlardan üstlenme eğilimindedir. Olanaklı sonsuzluk hiç olmadığı denli açık biçimde beliren çatışkıların baskısından sonra bu aşamaya ulaşmıştır. Bu, Ortaçağ düşünüşüyle belirlenmiş "sınıflandırılabilirlik" kavramının anlamını, yani sonluda eyleyen, bakış açısındaki basit değişimlerle ve paradigmalarla ya

26) Waismann, *Analisi linguistica e filosofia*, Roma, 1970, s. 111–2.
27) *A.g.y.*, s. 127.

da benzeri bir amaca aşama aşama ilerleyerek devinen bir şeyi üstlenmiştir. Amaca iki farklı anlamda ulaşılamaz: bir yandan, her halükârda *açık* bir yol söz konusudur, öte yandan araştırma etkinliğinin asıl amacı, ekstra-bilinmez ve sahte-sorun olarak görülen mutlağı tanıma etkinliğine bağlanmaktan başka bir şey olmayacaktır. Sonsuzun, açmazların keşfiyle kazandığı saf olumsuzluk olarak düşünülmesi, böylece tanımsızlıkta kaybolup gider; eyleyen sonsuzun olanaksızlığı unutulduğu için değil, işleve ve etkiye dayanan, yani pozitif bir bilmeye ve genel olarak unutuş, altüst oluş ve ilk başta çatışkılarla uyanan duygusal etkileri geçen gereksinme anlamında.

Bu bakımdan, temeldeki sorunlardan sonra ortaya çıkan "yapıcı" ve pragmatist matematikte, J. von Neumann ile Gödel'in bazı görüşlerini yakalamak mümkündür. Von Neumann, 1954 yılında tam olarak ayrıntılı bir eleştiriden geçirilmemiş matematiksel kavramların geçerli *kullanımı* üzerinde tartışmayı öne sürer. Gödel, kümeler kuramı açmazlarının, böyle bir kuramın negatif tutumunu haklı çıkarmadığını belirtiyor. Son derece önemli bir sorun söz konusuydu, ama bu matematikten çok mantığa ve epistemolojiye yakındı.[28] Gödel, ayrıca, aksiyomların hakikat ölçütünün fizikte olduğu gibi matematikte de verimliliğe dayandırılmasını önerdi. Bir aksiyomun doğruluğunun, varsayımsal "zorunluluğuyla değil de, başarıyla ölçülmesine karar verilebilir," diye yazdı.[29] G. J. Chaitin, yakın tarihli bir makalesinde, Gödel'in teoremlerinin yıkıcı ilk etkilerinden sonra, matematikçilerin *günlük etkinlikler*inde hemen hemen göz ardı edildiğini belirtiyor (ve bu *günlük etkinlikler* von Neumann'ın önerdiklerine göre olanaklı tek şeydi.[30] "Bence, bilim insanının gündelik yaşamındaki işlevini ve bu alanda *laissez faire (bırakınız yapsınlar)* ilkesinin tuhaf ve ilgi çekici sonuçlar doğuracağını düşünmek gayet öğretici olacaktır."[31] Chaitin'in sıradışı düşünceleri de dikkate değer. Chaitin biçimsel dizgenin bir kuramının *kanıtlanabilirliğini* ispatlamanın karmaşıklık derecesinden çok sorgulanabilirliğiyle ilgilenmiştir. Bu karmaşa, aynı zamanda, Chaitin ve Kolmogorov tarafından açımlandığı gibi, kanıtlanacak teoremin içerdiği bilgi derecesinin de ölçüsüdür.

28) Krş. Neumann, *Collected Works*, ed. A. H. Taub, cilt 6, New York, 1963, s. 480–81.

29) Krş. Gödel, What is Cantor's Continuum Problem?, İt. çev. C. Cellucci, *La filosofia della matematica* içinde, Bari, 1967, s. 113–36.

30) Chaitin, "Information-Theoretic Limitations of Formal Systems", *Journal of the Association of Computer Machinery* 21, 1974, s. 403–24.

31) Neumann, *a.g.y.*, s. 490.

Chaitin matematiğin iki çıkar yolu olduğunu söyler. İlki, tıpkı deneyci bilim insanlarının yaptığı gibi ampirik doğrulamalara dayanarak varsayımları saptamaktır. İkincisi ise genellemelerden sonuca varma sürecinin genel ilkelerine indirgemek. Chaitin ikinci seçeneğin ağır bir bedeli olduğunu belirtiyor: gösterimlerin, genellikle büyük ölçekteki karmaşıklığı. Presburger'in tamsayıların katkı teoreminin belirlenebilirliği üzerine ünlü sonuçlarında ortaya çıkan pürüze şaşmamak gerekir. Daha sonra Fischer ile Rabin tarafından açıkça gösterildiği gibi, bu kuramın teoremlerini çıkarsamak için öne sürülen *algoritmalar*, sadece ölçüsüz sayıda pasajla kanıtlanabilen önermeler gerektirir. Bu, genellikle çözülemez problem denilen bir durumdur. O halde ne yapabiliriz? Gödel'in teoremlerinin epistemolojik engeli, bu noktada, tek bir koşulla, çözülemezliğin kanıtlarıyla birleşir ve matematiksel bir araştırmada tamamen pozitif bir ana dönüşür. Bu dönüşüm, Chaitin'in gözlemlerinde en açık biçimiyle yer alır. Şöyle açıklıyor: "Gödel'in teoremi, matematikçilerin doğal sayıların özelliklerini anlamaya çalışmaktan vazgeçmesi anlamına gelmez; bu basitçe, hep daha yaygın matematiksel gözlemleri sıralama, ilişkilendirme, düzenleme ve dahil etmeye çalışır çalışmaz yeni aksiyomların kabul edilmesi zorunluluğunu anlatır. Karmaşıklığı aksiyomlar dizgesine kapatılmış bilginin ölçüsü olarak kullanarak, matematikçinin kendisini neredeyse bir fizikçi gibi çalışabilir bulacağı savların *açık* bir kümesine ulaşılacaktır. Ve Chaitin ekliyor: "Matematikçi, yeni bir aksiyom tasarlaması gerektiğinde bir fizikçiden daha fazla huzursuz olmamalı, ne de yerleşik bir kuramla çeliştiğini gördüğü için ya da onun doğal sayıların deneysel olarak saptanamayan özelliklerini belirttiği için bir aksiyomu terk etmesi gerektiğinde endişelenmelidir." Sonuç açıkça şöyle belirtilir: "... sayılar kuramını, kapalı ve durağan bir yapıdansa, dinamik bir deneysel buluş olarak görmek, kuramsal olarak bizi haklı çıkaracaktır."[32]

O halde, karmaşıklık kuramı, daha önce söylenenlere bakarak, sadece onu belirleyip ilkelerini (ya da daha doğrusu aksiyomlarını) ölçerek de-

32) Chaitin'in karmaşıklık kavramıyla vurguladığı sonuç, temelde Lakatos'un ortaya koyduğundan çok farklı değildir: Krş. "Mathematics, Science and Epistemology", *Philosophical Papers*, cilt 2, ed. J. Wottall ve G. Currie, Cambridge, 1978. Lakatos matematiği deneysel bir bilim olarak gören öncülleri arasında Russell, Fraenkel, Carnap, Curry ve Motowski gibi isimleri sayıyor. Sonuncusu, Chaitin'in yakından bildiği Gödel'in "negatif" sonuçlarını çağrıştırıyor: "Gödel'in elde ettiği sonuçlar ve diğer olumsuz sonuçlar," diye yazıyor, "matematiğin (...) kavramları ve yöntemleri deneye dayanan ampirik bir bilim olduğunu doğruluyor." (s. 27).

ğil, aynı zamanda sonuçların anlatımcı ve gösterimci yollarının savlarındaki seçimleri bir yargıç gibi belirleyici kılarak matematiksel yapının zirvesine yerleşiyor. Bir aksiyomlar kümesinde kaç *bit* bilgi-karmaşıklık olduğunu, bir teoremin gösteriminin ya da bir doğrulamanın gerçekleştirilmesinin ne kadar karmaşık olduğunu sorarak, yaygın biçimde doğrulanan varsayımı ya da yeni bir aksiyomu kurama dahil edip etmeyeceğimize karar verebileceğimiz yeni ölçütlere sahip oluruz. Bu bakış açısında, örneğin bir doğal sayının asal sayı olup olmadığına ilişkin problemi göz önüne aldığımızda, az çok anlamlı biçimde aksiyomatik olduğu varsayılan Riemann'ın ünlü savını düşünebiliriz.[33]

Eğer bilimsel bir seçimin etik bir seçimle ya da metafizik bir seçimle bağdaştırılmasına girişilmek istenirse, bu durumda Pjatigorskij'nin Budacı düşünüşe yönelik bir gözleminin önerilmesi uygun olacaktır.[34] Pjatigorskij şöyle yazıyor: "Budacı felsefenin en büyük metafizik sorunu, her şeyin (...) karmaşıklığından kaynaklanır, ya da daha kesin biçimde söylemek gerekirse, her görüngünün, her şeyin karmaşık olduğu ölçüde görüngü olarak uyanabileceği anlamda karmaşık olmasından kaynaklanır." Bundan da en azından derin (ve varoluşun bütün düzeylerini ilgilendiren) anlamın bir emaresi elde edilebilir ve bu da "*şu nedir, bu nedir*" gibi doğrudan ve belirsiz olmayan soruları reddeden, *akışın*, *açıklığın* ve görüngülerle *ilişki içinde olmanın* deneysel yolunu seçen Budacılar'ın yanıltıcı buldukları için kaçındıkları şeye yol açabilir.

Budacılığa danışmadan da Joël de Rosnay'in *Le macroscope*'u gibi bir kitaptan ve sonsuzca kompleks bir yapıyı anlamaya yönelik dizgesel yaklaşımın niteliğinden de esinlenebiliriz. Rosnay, bu niteliği (kesinkes bilimsel olarak kurulmamış diyemeyiz) etik bir önermeye bağlamakta tereddüt etmemiştir. *Weltanschauung*'un yayınlanmamış bir değişkesinin, resmi bilimin göz ardı etmeyi tercih ettiği bilgi çevrenine potansiyel göndermelerden uzak olduğu söylenebilecektir (aslında von Neumann'ınki gibi bir önerme çok önemli olmakla kalmaz, indirgenebilir anlamda anlaşılmaya da yatkındır: "Matematiğin hakikatin bazı standartlarını belirlemiş olması çok önemlidir; onun bu standardı bir yordamı belirle-

33) Krş. Miller, "Riemann's Hypothesis and a Test for Primality", *Journal of Computer and Systems Science* 13, 1976, s. 300–317; ve M. O. Rabin, "Probabilistic Algorithms", *Algorithms and Complexity: Recent Results and New Directions*, ed. J. F. Traub, New York, 1976, s. 21–40.

34) Pjatigorskij, "La riontologizzazione del pensiero nel Buddhismo", *Conoscenza Religiosa*, 1978, s. 342–66.

mek için diğer şeylerden yeterince bağımsız biçimde" koyuyormuş gibi görünmesi de önemlidir, bunu yaparken "duygusal" ya da "ahlaki" sorulardan yeterince bağımsız olması da).

Son tahlilde, her şeyin kökü matematikte ve onun, Rosnay'in kitabında ve karmaşıklık kavramında vazgeçilmez bir rol oynayan *otomat* bilim modeliyle uyumlu olması beklenen şeydedir. Sonsuzca karmaşık bir dizgenin (bir hücre, organizma, kent ya da eko-sistem) işleyiş yasalarının anlaşılması, von Neumann'ın otomatlara ve onların yaşayan organizmalara benzemesine ilişkin yaptığı ilk tanımda vurgulanan şeye benzeyen çeşitli parçaların etkileşiminin küresel algı ölçütüne göre açımlanır. Otomat, von Neumann'ın kullandığı bir formüle göre, (yanlışın istatistik kuramıyla belirlenmiş anlamına göre) tek tek güvenilmez parçaların karşılıklı etkileşimine dayanan "güvenilir bir organizma" olarak görülebilir.[35] Ve bu, büyük ölçekli yapılarla ve küresel etkilerle ilgili, bir başka deyişle mikroskopla bakmanın işe yaramayacağı belli bir uzaklıktan gözlemlenebilen bir dizge örneğidir. Üstelik, (istatistik yanlışlardan geçici olarak ayrılmış) otomatın basit ve "ideal" yapısının dayandığı matematiksel model, sezgisel mantıkla, yani sonsuzun muğlaklıklarından bağışık, yapısal bir mantıkla düzenlenir. Sezgisel mantığın elektriksel ağlarla (ya da idealize edilmiş sinir ağlarıyla) temsil edilebilirliği, Turing, McCulloch ve Pitts'in yanı sıra, von Neumann'ın da belirttiği gibi, *sonlu* çevrende en olanaklıyı ortaya çıkarmak için, böylece nihai, güven verici, güçlü (aşılamaz olgusal yükümle de dolu) uslamlamaya dönüşür.

Sonuçta, von Neumann'ın matematiğin aşılamaz kavramsal *esnekliğini* çağrıştırdığı sözcüklere kafa yormamak mümkün değil. Kesinlikle karışmış belirsizlik, kuşku ve muğlaklık olmadan şu sonuca varmak kolay olmayacaktır: "Matematiğin bizim düşünme biçimimize yaptığı en büyük katkı; onun, kavramların ölçüsüz esnekliğini, matematik-dışı bir yöntemle ulaşılması olanaksız bir esneklik derecesini göstermesidir."[36]

35) Krş. Neumann, "Probabilistic Logics and the Synthesis of Reliable Organism from Unreliable Components", *Collected Works* içinde, cilt 5, s. 329–78.

36) Neumann, *a.g.y.*, s. 482.

İsim Dizini

Adorno, Theodor 162, 163, 173, 175.
Aiskhylos 17.
Albert, Saksonya-Coburg-Gotha Prensi 48.
Anaksagoras 13-14, 124, 169.
Anaksimandros 8, 10-13, 43, 124.
Anselmus, Aziz 121.
Antiphon 21-23, 25, 112.
Apollonios 116.
Aquilecchia, G. 11, 76-77, 83.
Aristoteles 8-14, 16-17, 22-24, 28, 30-31, 33, 35, 37, 40-42, 46-47, 49-50, 53, 57-62, 65, 66, 70-74, 78-80, 95, 97, 100, 109, 112, 127-128, 142, 144, 148, 154, 160, 166, 171.
Arkhimedes 23-26, 29, 34, 68-69, 75, 113-118.
Arkhytas 16.

Bacon, Roger 47.
Baire, René 158, 166.
Bell, Eric Temple 169.
Bergson, Henry 144.
Berkeley, George 140.
Bernays, Paul 132-133.
Birch, T. B. 47.
Birkhoff, Garrett 132.
Boethius, Severino 15, 17, 100.
Bolzano, Bernhard 25, 120, 137-142, 153, 174.
Bonet, Nicolas 69.
Borel, Émile 48-49, 134, 145, 148, 154, 157-158, 166.
Borges, Jorge Luis 7-8, 28, 87-88, 91-92, 121.
Born, Max 30.
Bos, H. J. M. 110, 112.
Boutroux, Pierre 164-165.
Bouts, Dieric 108.
Brillouin, Louis Marcel 30.
Brison 21.
Broch, Hermann 15, 176-179.
Brouwer, L. E. J. 46, 49, 76, 144, 164, 166.

Bruno, Giordano 33-34, 75-80, 82-84, 169.
Brunschvicg, Leon 110, 114, 116, 135, 137.
Burali-Forti, Cesare 159.
Burch, G. B. 10.
Buridan, Jean 48, 66-67.
Burley, Walter 48.

Cantor, Georg 25, 43, 45, 48-49, 55-56, 57, 91, 103, 132-134, 137-138, 142-144, 147-149, 152-162, 164, 166-169, 174.
Carnap, Rudolf 97, 119-120, 133, 181.
Casari, Ettore 133-134.
Cassirer, Ernst 107, 139, 143-144.
Caterus 99.
Catullus 95.
Cauchy, Augustin-Louis 14, 24, 43, 104, 116-118, 148.
Cavalieri, Bonaventura 115-116.
Cellucci, Carlo 76, 166-167, 180.
Cervantes, Miguel de 87, 92, 161.
Chaitin, Gregory J. 180-181.
Chanut, Pierre 101.
Church, Alonzo 97, 116-117, 154.
Cicero 95-96.
Cleave, J. P. 116, 118.
Condillac, Étienne Bonnot de 140.
Copi, Irving Marmer 159.
Couturat, Louis 104, 107, 156-157.
Currie, G. 181.
Curry, Haskell Brooks 181.
Cusanus, Nicolaus 11, 13, 37, 41, 50, 75-76, 78-82, 84-85, 88-91, 101, 161, 169.

Damaskios 12, 144.
D'Annunzio, Gabriele 38, 93.
Dante 51-53, 60, 62, 92.
De Santillana, Giorgio 40, 108.
Dechend, Hertha von 40, 108.
Dedekind, Richard 41, 43-45, 48, 51, 89, 90, 103-105, 143-144, 149, 152-153, 158.
Demokritos 13, 21.
Desargues, Girard 107.
Descartes 34-35, 99-104, 107-108, 115-116, 136-137, 173-174.
Destutt de Tracy, A.-Louis-Claude 140.
Dostoyevski, F. M. 29, 124-125.
Dresden, A. 165.
Du Bois-Reymond, Paul 118, 148.
Duhem, Pierre-Maurice 47-48, 65-67, 69, 72, 144.
Duns Scotus, Johannes 47, 53, 71-72, 135.

Élie, Hubert 70.
Emerson, Ralph Waldo 27.
Epikuros 21.
Eudoksos 23-25, 41, 89, 113-114, 116.
Eukleides 23, 26, 33, 42, 45, 61, 89, 113, 143.
Euler, Leonardo 148.
Eyck, Jan van 108.

Fermat, Pierre 115-116, 136.
Ferrater-Mora, José 120.
Feyerabend, Paul 16, 61, 125, 172.
Ficino, Marsilio 11.
Fischer, M. 181.
Florenskij, Pavel Aleksandroviç 102.
Fontenelle, B. Le Ba-vier de 137.
Foucault, Michel 140-141.
Fourier, Charles 147.
Fraenkel, Abraham 132-133, 153, 157, 181.
Franklin, Benjamin 95.
Frege, Gottlob 144, 164, 166, 169.
Freiherr von Thimus, Albert 15.

Galilei, Galileo 104, 108, 115, 173.
Gauss, Karl Friedrich 148, 155, 159.
Gentile, Giovanni 77.
Gentzen, Gerhard 167.
Gilson, Étienne 72-73.
Gioberti, Vincenzo 51-53, 94.
Gnoli, Raniero 12.
Goethe, Johann Wolfgang 14-15, 61, 119.
Gonseth, Ferdinand 94.
Gorgias 161.
Gödel, Kurt 131-133, 164, 167-168, 180-181.
Gregorio, Riminili 48, 53, 66, 68-71, 135.
Grünbaum, Adolf 29-30, 32-33.
Guénon, René 109, 114.

Hadamard, Jacques 158.
Hamann, Johann Georg 140.
Hankel, Hermann 147.

Hardy, Godfrey H. 173.
Heath, Thomas Little 61.
Hegel, G. W. F. 17, 19, 51, 93, 105, 125, 135, 171-172.
Heidegger, Martin 173-176, 179.
Herakleitos 140.
Hilbert, David 144, 166-167, 169.
Hippolytos 14.
Hobbes, Thomas 140.
Hoering, Walter 30-31.
Hoffmann, E. T. A. 177.
Hofmannsthal, Hugo von 179.
Homeros 11, 173.
Hume, David 34-36, 140.
Husserl, Edmund 50, 173, 179.
Huygens, Christian 116.

İbn Rüşd 58, 65, 73, 76, 80.

Jaeger, Werner 80.
James, William 34, 36.
Johannes Scotus Erigena 11.
Jourdain, Philip E. B. 147, 159.

Kafka, Franz 13, 96.
Kant, Immanuel 7-8, 16, 31-32, 48, 91, 95, 101-103, 105, 121, 143-144, 156, 163, 166.
Kepler, Johannes 32, 108, 115.
Kleene, Stephen Cole 154.
Knuth, Donald 39.
Kolmogorov 180.
Kolomb, Kristof 172.
Kopernik 16, 80, 108.
Kreisel, Georg 167.
Kripke, Saul 94-97.
Kronecker, Leopold 56, 158-159.
Kuhn, Thomas 56, 61, 127.

Lakatos, Imre 172-173, 181.
Laugwitz 118.
Lebesgue, Henri 157-158, 166.
Leibniz, G. W. 14, 16, 25, 33, 48, 51, 107-118, 127-130, 135-138, 156-157, 174.
Leopardi, Giacomo 17-18, 93.
Leukippos 21.
LHôpital, G. F. Antoine de 109.
Littlewood, J. E. 173.
Locke, John 140.
Lorenzetti, Ambrogio 108.
Lorenzetti, Pietro 108.
Lovejoy, A. O. 33, 74.
Löwenheim 133.
Löwith, Karl 175-176.
Lucretius 21, 79.
Llull, Ramon 75-76, 80, 84, 168.
Lysis 52.

Mac Lane, Saunders 132.
Mair, Jean 70-71, 135.
Malcev, A. I. 116.
Marx, Karl 121.
McCulloch, Warren 183.
Melissos 53, 79.
Mendelson, Erich 168.
Mengoli, Pietro 115.
Mersenne, Marin 103-104, 115.
Milhaud, Gaston 10, 135.
Miller, G. L. 182.
Mondolfo, Rodolfo 11-12, 14, 80.
Montinari, Mazzino 61.
Mostowski, A. 133.
Musil, Robert 19, 36, 56-57, 96, 123, 125-127, 155, 163-164, 178-179.

Nagarjuna 12, 29.
Nardi, Bruno 73.
Neumann, John von 131-133, 180, 182-183.
Newton, Isaac 14, 46, 118.
Nietzsche, F. W. 96, 179.
Nikomakhos, Gerasalı 15.
Nixon, Richard 95.
Novalis 27-28, 38, 139-141.

Ockhamlı William 47.

Panofsky, Erwin 73-74, 107-108.
Parmenides 12, 26.
Pascal, Blaise 101, 115-116.
Peano, Giuseppe 160.
Pedro Hispano 65.
Périer 55, 63.
Philolaos 14.
Pitts 183.

Pjatigorskij, A. 182.
Platon 11, 12, 15-17, 21, 28, 40-44, 46-48, 52, 63, 74, 76-77, 79, 83, 90, 100, 102, 108, 115, 140, 152, 161, 164-165, 175.
Plotinos 12, 26, 69, 71.
Plutharkos 15.
Poincaré, Jules-Henri 94, 103, 144, 159-161, 164-165.
Polya, Gyorgy 173.
Poncelet, Jean Victor 156.
Popper, Karl 30, 115, 171-172, 174.
Portal, Frédéric 61.
Presburger, M. 181.
Proklos 11, 16, 26-27, 29, 33, 42.
Pythagoras 8, 14-16, 40, 52, 61-63, 71, 79, 137-138, 169.

Quine, W. van Orman 96-97, 119-120, 129, 131, 138.

Rabin, Michael Oser 181-182.
Richard, J., 168.
Richard, Middletonlı, 72.
Riemann, Bernhard 147, 182.
Robinson, Abraham 116-119.
Rosnay, Joël de 182-183.
Russell, Bertrand 48, 103, 127, 129-131, 138, 144, 159-160, 164, 166, 169, 181.

Sabetai Unguru 52.
Sahte Dionysos Areopagites 11.
Schmieden 118.
Schopenhauer, Arthur 92-93, 95-96, 101-102.
Schrödinger, Erwin 31.
Seidenberg, Abraham 40.
Simplikios 13, 29, 144.
Skolem, Thoralf 116-118, 133-134, 168.
Smythies, Yorick 161.
Spaventa, Bertrando 33, 77.
Spinoza, B. 17, 135.
Srinivasiengar, C. N. 40.
Stolz, O. 118.
Sturluson, Snorri 40.
Swift, Jonathan 168.

Tannery, Paul 11.
Tarski, Alfred 116, 119.
Tatianos 58.
Taub, A. H. 180.
Taylor, Alfred Edward 41-42, 44, 46, 152.
Tempier, Étienne, Paris piskoposu 72.
Tertullianos 58.
Theone, Smyrnalı 15, 42.
Theophrastos 13.
Tommaso, Aquinolu 33, 47, 49, 55-58, 60, 62-63, 70, 72, 78, 138, 144, 148, 156.
Traub, J. F. 182.
Turing, Alan Mathison 154, 183.

Valéry, Paul 38.
Vico, Giambattista 140.
Viète, François 116.
Vitali, Renzo 53.

Waismann, Friedrich 179.
Wavre, Rolin, 165.
Weierstrass, K. T. W. 14, 23-24, 28, 43, 49, 103, 112, 116-119, 142-143, 147, 160, 169.
Weil, Simone 16, 18-19, 29, 34, 38, 42, 75, 94, 152, 161, 165-166, 175.
Weyl, Hermann 24, 28, 50, 142, 144, 164, 166-169.
Whitehead, A. N. 34-36, 46, 125-126, 128-131, 160.
Wiener, Norbert 174.
Wittgenstein, L. J. 34, 36-37, 45, 72, 93, 103-104, 118-119, 127, 161-162, 173.
Wottall, I. 181.

Yates, Frances 80.

Zarata, Kaldeli 14.
Zenon 28-33, 66, 68-69, 102, 161, 165, 179.
Zermelo, Ernst 131, 133, 157-158, 164, 166.
Zolla, Elémire 62.