

MATEMATİK VE SANAT

Timur Karaçay
Başkent Üniversitesi, ANKARA

Matematikçiler Derneği, "Mayıs 2001 Matematik Etkinlikleri" için çağrılı bir konuşma yapmamı istedi. Genelde, çağrılı konuşmalar "protokol" 'a hitap eder. Konuşmacı, özel bir konuya girerse, o konuyla ilgisi olmayan dinleyicileri sıkır. Bundan çekinerek, açılışa gelecek kişilerin çoğunluğunu yormayacak bir konu seçmeyi düşündüm. Aklıma gelenler arasında, "matematiğin gelişimi ile bilimin ve uygarlıkların gelişimi arasındaki sıkı ilişki" önceliği almıştı. Bu zor işi hakkıyla yapabilir miydim, bilmiyorum... Ama düşünmeye ve konuşmanın kurgusunu yapmaya başlamıştım bile. Çin, mezopotamya, nil ve grek uygarlıklarını tarayarak modern zamanlara yaklaşıyordum. Newton'a gelince duraladım. Orta öğretim fizik derslerinde yerçekimi konusu çok güzel işlenir. Düşey, eğik ve yatay doğrultudaki hareket problemlerini "yer çekimini" hesaba katarak zarafetle çözdüğümüzü anımsıyorum. Ama yer çekimini yaratan nedeni ders kitapları söylemiyordu, biz de merak edip sormuyorduk. Biraz düşününce, bu gün bile yer çekiminin nedenini bilmediğimi gördüm. Elbette, biraz bilimsel magazin haberlerini okuyan herkes, gravitasyon konusunun fizikte esash bir problem olarak incelendiğini ve açıklamalar getirildiğini bilir. Ama, bu tür magazin haberiyle dinleyicilerin karşısına çıkmaya çekindim. Biraz tembellik ederek, konuyu bir fizikçi arkadaşına sorup öğrenmeye karar verdim. Bu konuşmanın konusu, bu kararın beni karşılaştırdığı ilginç bir olayla başlayan bir düşünme sürecidir.

Hemen her üniversite yemekhanesinde akademisyenler masalarda gruplara ayrılırlar. Kalabalık yerlerde bu ayırım bölümlere göredir. Biyoloji bölümünün elemanları bir masadadır, fizik bölümünün elemanları başka bir masadadır, vb. Kalabalık olmayan yerlerde ise masalar yaş gruplarına göre ayrılır. En yaşlıların, orta yaşlıların ve gençlerin toplandığı masalar farklıdır. Böyle olması için kimse kural koymaz, sanırım bu ayırım, insan doğasında olan bir güdüyle kendiliğinden oluşuyor. Şimdi çalıştığım üniversite bu ikinci gruba girer. Masalarda yaş gruplarımıza göre otururuz. Soruyu soracağım fizikçi arkadaşım da bu masada yer alır. Bu masaya gençler hiç uğramaz.

Ertesi gün yemekte fizikçi arkadaşıma gravitasyon' un neden oluştuğunu sordum. O, Einstein'ın görecelik kuramıyla konuyu açıklamaya başlarken, masamıza hiç beklenmedik anda çok cazip bir bayan oturdu. Açıklama kesildi. Alışkanlık olduğu üzere, hoş beşten sonra, ben konuyu kaldığı yerden başlatmak istiyordum. Masaya gelen cazip bayanı dışlamış gibi olmayayım diye soruyu ona yönelttim:

"Cazibe nedir?"

Yemin ederim ki aklımda yalnızca "yerçekimi" vardı. Ama o, bizim konuşmakta olduğumuz konuyu bilmiyordu. Dolayısıyla, sorumu "yer çekimi" ya da "gravitasyon" olarak algılamadı. Belki de "cazibe" nin "gravitasyon" anlamına geldiğini bilmiyordu. O yaştakiler için böyle olması doğaldır. Yüzüme baktı ve güldü, başka bir şey söylemeye gerek duymadı. Sanki içinden,

"Aptal, işte cazibe karşında!"

der gibiydi. Yaptığım yanlış anladım, ama iş isten geçmişti.

O andan sonra, ben cazibenin "gravitasyon" anlamını bir kenara bırakıp, onun, insanları daha çok ilgilendiren öteki anlamını düşünmeye başladım. Cazibenin öteki anlamı estetikte, güzellikte, sanatta saklıdır. Bunların matematiksel bir açıklaması varmola?

Bu tür soruların yanıtlarını önce felsefede ararız. J.King 'in deyimiyle, felsefe derslerinde dört klasik sorunun yanıtı aranır:

Hakikat (truth) nedir?

Gerçeklik nedir?

Adalet nedir?

Güzellik nedir?

Hakikat, gerçeklik ve adalet ile ilgili sorular, klasik felsefede önemlidirler; dolayısıyla birinci sınıf konulardan sayılır. Bu nedenle, düşünce tarihi boyunca filozoflarca incelenegelmıştır. Ama estetik, klasik felsefede ikinci sınıf bir konu olarak kalmıştır. Bunun nedenlerini sorgulayan düşünürler de olmuştur. Genel kanı şudur:

"Güzellik ve sanat, titizlikle tanımlansalar bile, göreceli olarak ayrıntı sayılacak yüzeysel kavramlardır; ciddiyetle ele alınmaya değmezler."

Düşünce dünyasından, bu görüşü destekleyen ilginç sözler seçebiliriz:

"Estetik, bir konunun var olmadığı yerde bir konu yaratma çabasıdır." Arthur Berger (D.W.Prall'ın Aesthetic Analysis' in önsözü)

"Estetiğin sevimsizliği, birçoğumuzun gizliden paylaştığı bir tavidir." Arthur Berger

Felsefe, çaresizliğini ilan eder:

"Estetiği bilime dönüştürme girişimlerine karşın o hala spekülatif felsefenin bir koludur. Felsefenin bütün kolları içinde belki de en az etkili ve en az hareketli olanı odur." Thomas Munro (Toward Science in Aesthetics)

Bununla da yetinmez, felsefe aczini itiraf eder:

(*)"Matematik içeren bir estetik teori olamaz." tezini biraz daha

ileriye götürüp,

(**)"Kabul edilebilir bir estetik teori yoktur."

der. Bu tezler, Kurt Gödel'in,

"Bir sistemin tutarlılığı o sistem içinde ispat edilemez."

ya da

"Bir belitsel sistem, kendi kendisinin tutarlılığını kanıtlayamaz."

diyen ünlü Kararsızlık (Undecidability) [Tutarsızlık (Inconsistency)] İlkesi'ne benzer. (*) ya da (**) tezlerini savunanlar, bir estetik teorisinin olamayacağını değil, olsa olsa, o teorisinin doğruluğunun kendi içinde ispat edilemeyeceğini söylüyor olmalıdırlar. Bu durum, yalnız estetik teori için değil, diğer bütün teoriler için geçerlidir. O halde, estetik teori(ler)in yaratılmasına mantıksal engel yoktur. Bunu, matematikteki örneklerle açıklamak mümkündür.

Gödel'in sonuçları ortaya atılmadan önce, Bertrand Russell, bütün matematiğin tutarlı olduğunu; yani çelişki içermediğini kanıtlamak için çok uğraşmıştı. David Hilbert ise, aritmetiğin tutarlı ve her problemin çözülebilir olduğuna inanıyor ve ispat etmeye uğraşıyordu. Dolayısıyla Tutarsızlık İlkesi'nin

ortaya çıkışının, onlarla birlikte bir çok matematikçiyi hayal kırıklığına uğrattığı bir gerçektir. Ancak, bilmemiz gereken başka bir gerçek de şudur: Bir matematiksel sistemde, belitlerden (axiom) hareket edilerek mantık kurallarıyla elde edilen bütün teoremler doğrudur. Russell'in 1902'de "The Study of Mathematics" adlı eserinde yazdığı gibi, varolan herhangi bir matematiksel sonuç, geriye doğru izlenerek, en başta kabul edilen belitlerden çıkarılabilir. Gödel'in kararsızlık ilkesi, ispatı varolan teoremleri inkâr etmemizi gerektirmez.

Öte yandan, bir kadının "Ben güzelim" demesi gerçeği ne kadar yansıtırsa, bir belitsel sistemin "Ben tutarlıyım" demesi de gerçeği o kadar yansıtır. Söz konusu kadının güzel olduğuna kendisi değil, başkası karar vermelidir. Ama o başkası, evrensel estetik değerlere sahip olmayabilir. Dolayısıyla, onun kararının doğruluğuna gene bir başkası karar vermelidir. O bir başkasının kararının doğruluğuna, gene bir başkası karar vermelidir. Bu adımlar sonsuza dek yineleneneğinden bitirilemez. Demek ki söz konusu kadının güzel olduğuna karar verilemez.

Benzer usa vurmayla, bir estetik teorinin tutarlılığına (doğruluğuna) da karar verilemeyeceği ortaya çıkar. Bir estetik teorinin tutarlılığına o sistemin kendisi değil, bir başka sistem karar vermelidir. O başka sistemin kararının doğruluğuna, gene bir başka sistem karar vermelidir. Bu süreç sonsuza dek uzayacağı için, bir estetik teorinin tutarlılığına asla karar verilemez.

Gödel'in kararsızlık ilkesi, ispatı varolan teoremleri inkâr etmemizi gerektirmez. O ilke, sistemin bütünü içindir. Bir benzetme yapmak gerekirse, evrenin yapısını bilmiyoruz diye dünya hakkında bildiklerimizden vazgeçemeyiz.

Öte yandan, estetik matematik içermez ise, hele hele bir estetik teori yoksa, iki sanat yapıtını nasıl mukayese ediyoruz. Güzeli çirkinden nasıl ayırıyoruz? Örneğin, "Selimiye camii, Süleymaniye camiinden daha güzeldir." derken matematik kullanmıyor muyuz? Elbette kullanıyoruz. Mukayese kavramı matematiğin özüdür. Tutarlılığı kendi içinde kanıtlanabilen bir estetik teori elbette olamaz, ama bir estetik teori ve hatta estetik teoriler var olabilir. Tıpkı aritmetiğin varoluşu, geometrinin varoluşu, topolojinin varoluşu gibi...

Estetik, kimin hangi sanattan zevk aldığı ya da neden zevk aldığı gibi göreceli olarak basit sayılacak bir konu olmayı çok aşar. İnsanları, "güzellik için ve yalnızca güzellik için zor işler yapmaya iten nedenler" ile "insanları zor ama zarif matematiksel düşünceler yaratmaya iten nedenler" arasında büyük bir benzerlik vardır. Bu nedenler araştırılmaya değer. Bunu yapabilmek için sanatın, güzelliğin, estetiğin ne olduğunu ortaya koymaya çabalamalıyız.

Tabii, felsefenin yapması gereken bu zor işi yapmayı amaçlıyor değiliz. Onun yerine kolay bir işe girişerek, matematik ile sanat arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ele alacağız. Bir matematikçi için ilk iş, düşünmeye başladığı kavramı tanımlamaktır. Kesin tanımlar, ileride doğacak kavram kargaşasını önler, düşüncelerimize doğru yol çizer. Sanatın, güzelliğin, estetiğin ne anlama geldiklerini belirleyecek tanımlarla yola çıkmalıyız. Bunun için, şimdilik felsefe bize yardımcı olamıyor. O nedenle, daha alt basamaklara inmeliyiz. Ansiklopedilere ve sözlüklere başvurabiliriz. Bütün bu başvuru kaynakları, TDK Sözlüğündeki şu bilgilerin benzerlerini verirler:

Sanat (ad) 1. Bir duygunun, tasarımın ya da güzelliğin anlatımında kullanılan yöntemlerin tümü ya da bu anlatım sonucunda ortaya çıkan üstün yaratıcılık: Selimiye Camii yüksek bir sanat yapıtıdır. 2. Belli bir uygarlığın anlayış ve beğeni ölçülerine uygun olarak yaratılmış anlatım: Türk sanatı. Yunan sanatı.

Güzellik (ad) 1. Estetik bir beğeni, coşku, hoşlanma duygusu uyandıran nitelik, hüsun. 2. Ahlaksal ve düşünsel nitelikleriyle hayranlık uyandıran şey.

Estetik (ad) Sanatsal yaratımın genel yasalarıyla, sanatta ve yaşamda güzelliğin kuramsal bilimi, güzelduyu, bediiyat. 2. Güzelliği ve güzelliğin insan belleğindeki ve duygularındaki etkilerini konu olarak ele alan felsefe kolu, güzelduyu.

Dikkatle bakınca, bu ifadelerden biri ötekini gerektiriyor; kısır döngüye girilmiştir. Başka sözlüklerin ve ansiklopedilerin sanat için verdikleri tanımlar da bundan farklı değildir. Öte yandan, matematik-

sel varlıkların estetik olup olmadıklarını söyleyebilmek için, estetiğin tanımına uyup uymadıklarına bakmak gerekir. Ama, öyle görünüyor ki, ne felsefe ne de sanat, estetiği iyi tanımlamıştır. Burada iyi tanımlı olmak, matematiksel bir deyimdir ve çok önem taşır. Bir kümenin iyi tanımlı olması demek, o kümenin bütün öğelerinin eksiksiz belirlenmesi ama o kümeye hiç bir yabancı öğenin karışmaması demektir. Bunu çok özlü anlatan Osmanlıca bir deyim vardır. İyi tanım, "efradını cami, ayarını mani" olan tanımdır.

Bazı kavramların iyi tanımlarını yapmak zordur. Bu durumlarda, bilim adamları, tanım yerine betimleme yapmayı yeğlerler. Örneğin, fizikçiler gravitasyonu tanımlamaya çalışmazlar, onu betimlemenin, onun ne yaptığını açıklamanın daha doğru olduğuna inanırlar.

Biz de burada ele alacağımız "matematik" ve "sanat" kavramları için bu kolay yolu izleyeceğiz.

Matematikçi Gözüyle Bir Sanat Yapıtının Nitelikleri

Bir sanat yapıtı aşağıdakilerden birini ya da bir kaçını yapabilir. Bu nitelikler nesnel olabileceği gibi, kavramsal da olabilir.

1. Doğadaki bir varlığı taklit eder ya da onun bazı niteliklerini ifade eder.
2. Doğaya yeni bir şey ekler.
3. Doğada olan bir şeyi değiştirir.
4. Doğada olan bazı şeyleri ayırıştırır ya da birleştirir.
5. Doğada olan bir şeyle etkileşime girer.

Örneğin, bir portre, bir fotoğraf, bir heykel doğanın birer taklididirler. Bir tablo doğadaki cisimleri, ışıkları ve renkleri birleştirir. Bir melodi, doğadaki sesleri ayırıştırır ve yeniden başka türlü birleştirir. Bir şiir, bir roman doğada (insanda) var olan dili ayırıştırır, birleştirir ve doğadaki varlıkla (insanla) etkileşime girer.

Peki bunları yapan her şey bir sanat mıdır? Teknolojinin son harikası diye piyasaya sürülen bir otomobil, doğada bir şeyler ayırıştırılarak, birleştirilerek yapılmıştır. Üstelik insanla ve hatta toplumla etkileşim içindedir. Ama, çoğu insan, hele hele sanatla ilgisi olanlar, bir otomobili asla bir sanat yapıtı olarak görmezler. Bunun yerine, bir parka konulmuş bir kağıt tekeri bir sanat yapıtı sayılabilir. O halde, sanat yapıtına yeni nitelikler eklemeliyiz:

6. Sanat yapıtı biriciktir; bir eşi daha yoktur.

Mısır'daki Büyük Piramit, çoğu kişiye göre bir sanat harikasıdır. Ama Manhattan'daki gökdelenlerin hiç birisi sanat yapıtı bile sayılmaz. Büyük Piramit de Empire State Building de biriciktirler. Büyük Piramit zor yapılmıştır. O günün koşullarını yeniden oluşturup Büyük Piramit'in bir benzerini yapmak olanaksızdır. Ama, Empire State Building' in aynısı her zaman ve kolayca yapılabilir. Öyleyse, sanat yapıtına şu niteliği de ekleyebiliriz:

7. Sanat yapıtının bir eşi yaratılamaz.

Erciyes dağı biriciktir; doğa onun aynısını bir daha yaratamaz. Ama onun bir sanat yapıtı olduğunu söylemiyoruz. O halde, listemiz biraz daha uzayacaktır:

8. Sanat yapıtını yaratan insandır.

Bir başka örneğe geçelim. Salvador Dali'nin "S. Antonio'nun Baştan Çıkması" adlı tablosunu herkes yaratamaz. Bunu yaratmak için, yapımcısının özel yetilerinin olması gerekiyor. Acaba, Michelangelo "Davud" heykelini bir daha yapabilir miydi? Mozart'ın "Saraydan Kız Kaçırma" operasını bir başkası da besteleyebilir miydi? Yanıtımız hayır olduğuna göre, listemize bir nitelik daha ekleyelim:

9. Sanat eserini, özel yetisi olan yapımcısından başkası yaratamaz.

Yapımcısı da onu bir daha yaratamaz. Eğitilmiş herhangi bir kişi Dolmabahçe Sarayı'nı bir sanat yapıtı sayarken, aynı şansını Ankara'daki Milli Kütüphane binasına vermez. Çünkü birincisi çevresiyle uyumlu bir güzellik duyumsatır, ama ikincisi bu duyguyu vermez. Demek ki, listemiz daha bitmedi:

10. Sanat yapıtı estetiklidir.

Listemize sonuncu olan ama belki de hepsinden önemli olan bir nitelik daha ekleyeceğiz. Hemen hemen hiçbir sanatçının ilk yapıtları sanat dünyasına hemen kabul edilmemiştir. Ancak, sanatçı sanat dünyasına kabul edildikten sonra, o kabul görmeyen ilk yapıtları da sonrakiler kadar sanat değeri taşımaya başlar. Demek ki, bir yapıtın sanat yapıtı olup olmadığına karar verilirken, o yapıtın yukarıdaki on niteliğin çoğuna sahip olması yetmez. Yapıtın özünde olmayan bir nitelik daha gerekiyor.

11. Sanat yapıtı ya da yaratıcısı sanat dünyasına tanıtılmış olmalıdır.

Bir sanat yapıtını betimlerken, yukarıda sıralananlara yenileri eklenebilir ya da bazılarının birbirlerinden bağımsız olmadığı söylenerek liste azaltılabilir. Peşinde olduğumuz amaca ulaşmak için, bunlar şu anda çok önem taşımıyor.

Matematiğin Nitelikleri

Sanat ile matematik arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek için, sanat için açıkladığımız niteliklerden hangilerinin "matematik" için de geçerli olduğunu araştırmalıyız.

Matematiğin teorilerin, yukarıda sıralanan niteliklerden çoğuna sahip olduğunu savunabilir ve hatta kanıtlayabiliriz. Dolayısıyla, matematiğin teorilerin birer sanat yapıtı olduğunu söylemek mümkündür. Ama bu kadarı yetmez. Onun sanatta olmayan başka nitelikleri de vardır.

Matematiğin sözlüklerde ve ansiklopedilerde değişik tanımlarını bir araya getirirsek, onun işlevlerini ortaya çıkarabiliriz.

1. Matematik insanlığın biricik ortak dilidir,
2. Matematik bilimdir,
3. Matematik bilimin vazgeçilmez aracıdır,
4. Matematik sanattır.

Doğanın Dili: Matematik

Matematiğin, insanlığın ortak dili olduğu yadsınamaz. Her insan saymayı, mukayese yapmayı bilir. Biraz eğitilmiş olanlar aritmetik işlemleri yapabilir. Parayla alış-veriş yapar, para üstünü alabilir. Tren tarifesi gibi tabloları okuyup anlayabilir. Bütün bu işlerin, her ülkede, her dilde yapıldığı aynıdır. Bu anlamda, günlük yaşamda kullanılan matematik, insanlığın ortak dilidir.

Gelmiş geçmiş bütün uygarlıklar matematiğe neredeyse birincil önem vermiştir. Hemen her ülkenin eğitim sisteminde matematik öğretimi anadil öğretimi kadar önem taşır. Bunun nedeni, yalnızca, matematiğin "günlük işlere yarayan bir araç" olması değildir. Günlük yaşamın gerektirdiği matematiği sade bir yurttışa öğretmek için, bu kadar uzun ve zahmetli bir uğraşıya gerekseme olmadığını rahatlıkla savunabiliriz. Kuşkusuz, matematik, günlük yaşamı kolaylaştırmının çok ötesine geçer; insanlar onun farkına varsa da varmasa da o kendi başına vardır. Bilim denilen şeyi, bütün görkemiyle özünde bulundurur.

Matematiği bilimin bir aracı olarak düşünüp;

"Doğa'nın büyük kitabı yalnızca onun yazıldığı dili bilenler tarafından okunabilir; o dil matematiktir."

diyen Galileo'ya hak vermeliyiz. Bunu hakettiren pek çok örnek gösterilerek, "Matematik doğanın esas dilidir." tezi inançla savunulabilir:

"Matematiğin bilim için çok değerli olmasının nedeni, bilimsel yasa ve teorilerin en güzel, belki de yegane tam ifadelerinin matematiksel formüller biçiminde olmasıdır. Bir bilimsel teorinin matematiksel teori ile ifade edilmesindeki kesinlik ölçüsü, o bilimin durumunun bir ölçüsüdür." L.T.Moore

Matematiksel Varlıklar Keşfediliyor mu? Yaratılıyor mu?

Matematiksel varlıkların, fiziksel varlıklar gibi, insan düşüncesinden bağımsız olarak var oldukları düşüncesi Platon'a kadar gider. O görüşe göre, matematiksel varlıklar keşfedilirler. Örneğin, sayılar doğada zaten vardı ve keşfedilmeyi bekliyorlardı. Birileri onları keşfedince, bilgi dünyamıza katılmış oldular.

Bunun karşıtı olan görüş ise, matematiksel varlıkların düşünceyle yaratıldığını savunur. Matematiksel varlıklar, insan düşüncesinden bağımsız varlıklar değildir. Örneğin, 5 sayısı doğada var olan fiziksel bir nesne değildir. 5 elmayı, 5 armutu, 5 sandalyeyi algılamamızı sağlayan soyut bir kavramdır. Sayılardan kümeler oluştururuz, kümeler üzerinde işlemler ve giderek yapılar (uzaylar) kurarız. Uzaylar arasında fonksiyonlar tanımlarız. Birinden ötekine dönüşümler yaparız. Bunların fiziksel uzayda karşılıkları yoktur; ya da, matematikçi bunları yaparken fiziksel karşılığının olup olmadığı sorusuyla ilgilenmez..

Bu ve benzeri örnekleri göstererek, matematiksel varlıkların zaten doğada var olduklarını ve zamanı gelince keşfedildiklerini söyleyenlere hak vermek mümkündür. Daha ileri giderek şunu sorabiliriz: Başka bir gezegende, dünyamıza benzer yaşam koşulları ve bize benzeyen canlılar varsa, acaba onların matematiği de bizimki gibi midir? Bu tür sorulara yanıt aramak, belki safsatayla uğraşmaktır. "Safsata" deyimi çok yerinde sayılmıyorsa, o soruya bu gün felsefenin ya da bilimin yanıt veremediğini söyleyebiliriz. Her iki görüşü destekleyen ya da yadsıyan örnekler bulmak zor değildir.

Kaçınılmazlık

Matematiksel bir varlığın (matematiksel bir kavram, tanım, önerme), yukarıda sanat için sayılan on bir özeliikten bazılarını sağladığını söyledik. Ama, onun yanında, matematiksel yapılarda bir kaçınılmazlık, başka biçimde olamazlık vardır. Örneğin, üçgen'i doğada zaten var olan bir varlık olarak düşünenler olabileceği gibi, onu doğaya eklenen yeni bir varlık olarak da düşünenler olabilir. Hangisini kabul ederseniz edin, "Üçgenin iç açıları toplamı 180 derecedir" diyen önermenin doğaya katılan bir varlık (kavram) olduğunu kabul edeceksiniz. Bu keşfi ya da buluşu bir başkası bir başka

zamanda yapmış olsaydı, üçgen gene o üçgen ve açıları toplamı gene 180 derece olacaktı.

1,2,3,4,5,... diye saydığımız Doğal Sayılar'ı ortaya koyan bir kişiden sözetmek (ki bunu ilk kez tanımlayan İtalyan matematikçisi Guiseppe Peano (1858-1932)'dur) olanağı varsa, o kişi olmasaydı, bir başkasının doğal sayıları ortaya koyacağı tartışmasız kabul edilir. Kimilerine göre, Doğal Sayılar, zaten doğada var olan varlıklardı; insan onu sadece keşfetmiştir, tıpkı Amerika'nın keşfedilmesi ya da röntgen ışınının keşfedilmesi gibi... Öyleyse, Peano olmasaydı, bir başkası onu zaten keşfedecekti. Doğal Sayıların yaratıldığını savunanlar da şunu söylerler: O günkü bilgi (bilim) sınırı Doğal Sayılar'ın ortaya çıkmasını gerektiren bir yere ulaşmıştı. İnsanlar böyle bir alete şiddetle gerekseme duyuyordu. Dolayısıyla, Doğal Sayılar'ın yaratılması kaçınılmaz hale gelmişti. Peano olmasaydı, Doğal Sayılar'ı zaten bir başkası yaratacaktı. Doğal Sayılar'ı ister yaratılmış sayın, ister keşfedilmiş sayın, onu yaratan ya da keşfeden kişi başka birisi olsaydı bile, Doğal Sayılar bu günkü gibi olacaktı.

Öte yandan, "Selimiye Camii'ni Mimar Sinan olmasaydı bir başkası yaratabilir miydi?" sorusuna yukarıdaki gibi yanıt veremeyiz. Büyük olasılıkla, bir başkasının yaratacağı cami, Mimar Sinan'ın yaptığına benzemeyecekti.

Teklik

Matematiğin yarattığı ya da keşfettiği her şey biriciktir. Örneğin, dik üçgenlerin kenarları arasındaki bağıntıyı veren ünlü Pisagor Teoremi biriciktir. "Doğal Sayı" kavramı (varlığı) biriciktir. "Bir üçgenin iç açıları toplamı 180 derecedir" önermesinin bir eşi daha yaratılamaz. Çünkü bu özeliği ifade eden her şey bu önermeyle özdeş olur. "Doğal Sayı" kavramı (varlığı) bir daha yaratılamaz; çünkü doğal sayıların niteliklerini taşıyan her varlık da onunla özdeş olur. Bu iş, bir sanat yapıtının kopyaları gibi yorumlanabilir mi? Peano'nun ne yaptığını bilen birisi Doğal Sayılar'ı yeniden keşfediyorsa, yaptığı iş bir kopyadır. Peano'yu bilmeden Doğal Sayıları yeniden yaratacak kişi, Amerigo Vespucci'yi (ister-seniz Christoforo Columbus deyin) bilmeden Amerikayı yeniden keşfedecek acemi bir gemiciye benzer.

Matematik, Sanatın İleri ve Çok İşlevli Bir Aşamasıdır

Şimdi, konuya başka bir açıdan bakalım. Bütün insanlara doğanın yasalarını öğretmeyi amaçlamadığın göre, matematik öğretiminin bu denli yaygın oluşuna başka gerekçeler aramalıyız.

Bertrand Russell, insanın neden matematik öğrenmesi gerektiğini ciddi olarak incelemiş ve

"... arzu edilen şeyin sadece yaşamak olgusu olmayıp, yüce şeyler üzerinde düşünerek yaşamak sanatı olduğunun hatırlanmasında yarar vardır."

demmiştir. Eğitim ve kültür sistemlerimiz, insanların resimden, müzikten, şiirden, heykelden; kısaca sanattan zevk almasını istiyor. Bu istek, Russell'in söylediği yüce şeyler kapsamına girer.

Matematiği de bu kapsamda saymak gerektiği apaçıktır. Matematiğin, bütün insanların biricik ortak dili olduğu, günlük yaşam için yararlı olduğu, doğa olaylarını açıklayan bir dil olduğu ve kendi kendisine yeten bir bilim olduğu yadsınamaz. Ama bütün bunların ötesinde, Russell'in yüce şeyler'i arasındadır:

"Matematik bir sanattır."

Çünkü, bir sanat dalında arayacağımız her yüce şey matematikte vardır. Ona ek olarak, liberal sanatların sahip olmadığı üstün niteliklere de sahiptir. O halde, o, sanatın ileri bir aşamasıdır.