Mathart: Matematiksel Sanat

Matematiksel sanat, sözcüklerin insanların önyargılarında ifade bulacağı üzere soğuk ve yapay görünmektedir. Çoğu kişinin genel kanısı sanatın güzellik ve duyguyla dopdolu; matematiğinse kuru ve ruhsuz olduğu yönündedir. Sanat iyi, matematik kötüdür! Böylesi bir mantık yürütmeyle sanatla matematiği bir arada düşünmek anlamsızlaşır. Doğal olarak!

ÖNYARGILARIMIZI bir tarafa bırakıp matematiğin insanlara ruhsuz görünme nedenini açıklamaya çalışalım. Basit bir neden olarak "matematik dünyasını algılayamadığımızı ve hissedemediğimizi" söyleyebiliriz. Bunun nedeni ise, matematiğin kendi yapısı ve bu yapıyı ören profesyonel matematikçilerin tavrıdır. Matematikçiler ayrı bir dünyadadırlar, olayları algılayışları ve ifade edişleri farklıdır. Bu ifadenin gündelik yaşam dilinden farklı olmasını yadırgamak yersiz olur. Matematikteki soyutluk, beş duyumuz aracılığıyla edindiğimiz bilgileri anlamlandırmakta ve aktarmakta kullandığımız dildeki görece anlatımlardan kurtulmak için gereklidir. Matematik evrensel bir dil olma niteliğini bu şekilde kazanmaktadır. Matematik yeterince bilgi edinmeden, çalışmadan anlaşılamaz. Ne yazık ki matematiği öğretmekle yükümlü eğitim sistemi ülkemizde Ali Nesin'in de ifade ettiği gibi içler acısı durumdadır: "...Cimnastik derslerinde hazırola ve rahata geçilmenin öğretildiği bir eğitim sisteminden düşünmeyi öğretmesi beklenebilir mi? Evet, ilkokullarımızda parmak kadar çocuklara askercilik öğretiliyor. Bense çocuklarımızın düşünmesini istiyorum..." Çoğumuz bunu istemiyor muyuz?

Bireyler olarak o kadar küçüğüz ki, içine doğduğumuz dünyanın sadece küçük bir parçasını algılayabiliyoruz. Bu dünya bizim anlama kapasitemizden büyüktür ve doğal olarak tüm detayları anlamamız imkansızdır. Ama matematikle birlikte bu koca dünyanın nasıl birşey olduğu hakkında genel bir duyuma sahip olabiliriz. Tanımlamayı, analiz etmeyi, çıkarımlar yapmayı, dizgelemeyi, daha dolgun, anlamlı ve işlevsel düşünceler üretmeyi öğrenebiliriz. Böylece zekânın derinliklerinde ve sınırlarında gezinerek kendi sınırlarımızı zorlamak ve genişletmek imkanı buluruz.

Mathart matematikçilerin içinde yaşadığı dünyayı profesyonel matematikçilerin çemberi dışına taşımak için yapılan güçlü bir girişimdir. Matematikle sanatın ilişkilendirildiği makalelerde rönesans sanatçılarının çalışmaları, özellikle altın oran ve onun geleneksel sanat tekniklerinde kullanılışı, doğadaki geometri, Euclid olmayan geometriler, fraktallar ve bunların şaşırtıcı görünümleri, ve elbette matematikle müzik ilişkisi, vb.. konulardan bahsedilir. Fakat matematiksel sanat farklı bir önerme olarak karşımıza çıkıyor. Çıkış noktası, düşüncesi ve yolu matematiksel; tekniği ve ürünü sanatsal olan matematiksel sanat ile soyut kavramlar ve düşünce formları fiziksel materyallere ve görünümlere dönüşmektedir. Böylece bir yandan matematikçiler diğerleriyle farklı bir platformda iletişim kurabilme, öte yandan yeterli bilgiye sahip olmayan insanlar, matematikçilerin kafasının içinde olan biteni hissedebilme şansı yakalamaktadırlar. İlk bakışta soğuk ve inorganik görünen matematiksel sanat, Heleman R.P. Ferguson, Anatolii T. Fomenko'nun çalışmalarında sıcak ve canlıdır. Ünlü matematikçi Fomenko, bize matematik dünyasından enstantaneler taşırken, sanatçı Ferguson heykelleriyle matematiği yüceltir. Yeni bir bakış açısıyla M.C. Escher'in eserlerini de bu konuya dahil edebiliriz. Ne de olsa Escher kendini matematikçilere oldukça yakın hissetmiştir. Bu insanlar bize matematiksel düşüncenin ve sanatsal becerinin doğurduğu etkileyici sonuçların örneklerini vermektedirler. Gelin bu örnekleri inceleyen kısa bir gezintiye çıkalım:

Matematik Dünyasından Fotoğraflar

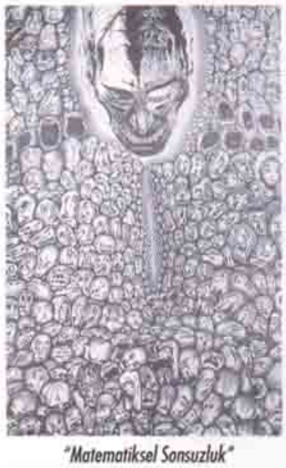
İlk durağımız ünlü Rus Matematikçi Anatolii T. Fomenko. Özellikle topoloji alanındaki çalışmalarıyla ünlenen Fomenko, tam bir harika çocuktur ve tüm öğrencilik yaşamı ödüller ve madalyalarla doludur. Matematik eğitimini halen profesör olarak çalıştığı Moskova Üniversitesi Mekanik Matematik Bölümü'nde tamamlamıştır. Başarılı akademik kariyeri boyunca 140'dan fazla yayımlanmış makalesi ve 16'yı aşan kitabı bulunmaktadır. Böylesi güçlü bir matematikçi kimliğin yanında resim, küçük yaşlardan beri amatör bir ressam olan annesinin etkisiyle sürdürülen bir uğraş olarak belirir. Matematiği hep çizerek ifade etmiştir. Bunun nedenini açıkça belirtir: "...Ben bir matematikçiyim. Çizimlerim ilginç ve ilgi çekici matematik dünyasının fotoğraflarına benziyorlar. Bana göre önemli olan sanatçı olmak değil ama bu dünyanın görüntülerini sunmaktır. Böylece diğer insanlar da bu dünyaya katılabilirler."

Fomenko, daha çok matematikteki çalışma alanı olan topolojik nesneleri ve olayları resmeder. Topoloji çağdaş matematiğin en hızlı gelişen ve yaygınlaşan alanı olarak bilinir. Kabaca "esnek madde geometrisi" (rubber sheet geometry) olarak tanımlanabilecek topolojide sadece noktalar kümesi anlamına gelmeyen ve esnek bir maddeden yapıldığı düşlenen objeler deforme edilerek birbirilerine dönüştürülebilir. Yırtmadan ve kesmeden, ezip büzüştürerek veya çekip genişleterek yapılan bu dönüşüm fonksiyonu homeomorfizmdir. Bir karenin daireye, kübün piramite, bir torusun kahve fincanına,üç kulplu kürenin üçlü torusa, daha da ilginci bir noktası atılmış kürenin reel düzleme (R^2) homeomorfik olması gibi (şekil 1).

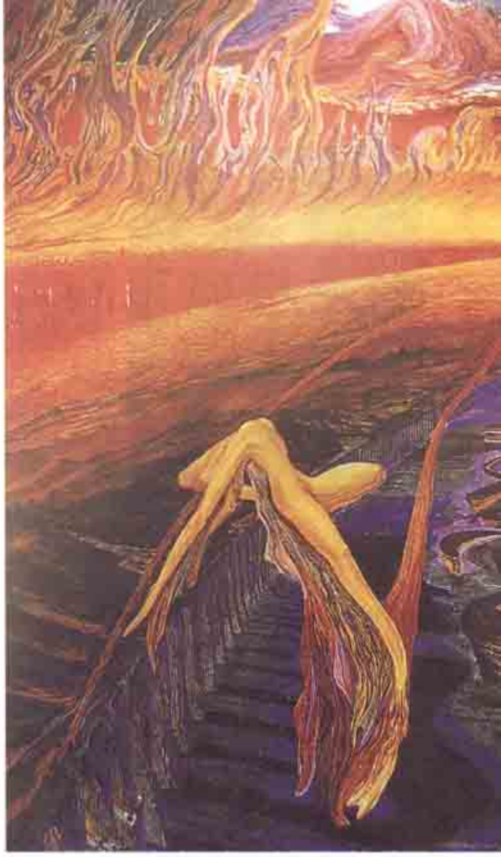
Topoloji öğrenmek insanın algısını biraz farklılaştırıyor çünkü konu olan nesneler ve bunların elde edilme yöntemleri olağan dışı özellikler gösteriyor. Tecrübe etmek için şekil 2'de görülen esnek dikdörtgenleri ok yönünde yapıştırın. Fiziksel anlamda bu işlemleri sonuçlandırmak genelde mümkün değildir. Bu yüzden düş gücünüzü yardıma çağırmanız gerekecek. Bu yöntemle oluşturulan Mobius şeridi tek yüzlü yönlendirilemeyen bir nesnedir. Bir diğeri, ünlü Klein şişesi, iki Mobius şeridinin yapıştırılmasıyla elde edilir. İki Mobius şeridi kenarlarından yapıştırılabilir mi? Deneyin!! Klein şişesi için şekilde tariflenen yapıştırma yönüne dikkat edilirse şişenin kendisini kesmemesi gerektiği görülür.

Fakat bunu üç boyutlu uzayda göstermek, resmetmek imkansızdır. Klein şişesi dört boyutlu, içi dışı olmayan bir nesnedir. Çizimde kendisini keser gibi göründüğü için algılaması zor olan bu durumu dikkatli birkaç deneme yaparak siz de farkedebilirsiniz. Dördüncü boyutta bu şişeye su doldurmak oldukça eğlenceli olurdu!!

Tahmin edeceğiniz üzere topoloji, matematikçilerin oyun düşkünlüğüyle iyi örtüşen eğlenceli bir uğraş ve bir yığın görsel malzemeyle dolu. Tabii ki matematikçiler için asıl heyecan verici olan bu oyunların ardındaki teori. Fomenko ise doğası kolay algılanamayan bu dünyayı resmetmeye çalışır. Resim yaparken bir yolculuğa çıktığını ve başlangıçta neler olacağını hiç bilemediğini söyleyen sanatçı, yol boyunca edindiği izlenimleri, tecrübeleri aktarmak ister ve bunu fotoğraf çekmeye benzetir. Gördüklerini ve hissettiklerini belgelemek için çizer. Resimlerinde kurguladığı mekanlarda Rus masalları, Yunan mitolojisi, antik çağın öykülerinden faydalanır. Eserlerindeki mistik ve dinsel hava da bundan kaynaklanıyor olmalı. Mekânlar alabildiğine büyük; insanlar alabildiğine küçük! Sanki herşey bu zavallı insanların dışında gelişiyor ve onların acizane yapabildikleri hiç bir şey etkili olamıyor: "Biz, şu öğrenen adamlar, tahmin edemediğimiz şeylerin her an olabileceği, fırtınalı bir dünyada yaşıyoruz". Resimlerin kaotik yapısı, izleyiciyi zor durumda bırakacak kadar karışık birçok detayla dolu olması bu fikre dayanıyor. Bizler, teknoloji çağının çocukları, bildiklerimizle ne kadar çok övünürüz. Yoksa bilemediklerimiz bildiklerimizden daha mı fazladır? Çaresizliklerimiz bundan mı kaynaklanır?


"Matematiksel Sonsuzluk"

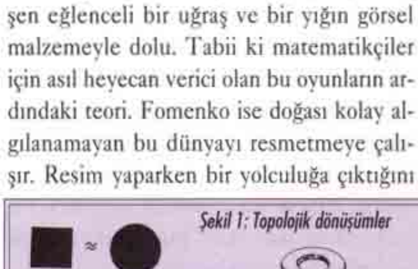
Müzik ve matematik ilişkisi Fomenko'nun resimlerinde de gündemdedir. Aktif olarak Moskova Üniversitesi Topaz Müzik Grubu'nda müzik yapan Fomenko'nun resimleriyle müzik arasında önemli bağlar bulunur. Fomenko'ya göre müzikle matematiğin temel motifi sonsuzluktur : "Profesyonel matematikçiler sürekli olarak sonsuzluk kavramıyla ilgilenirler. Bu yüzden, tam olarak tanımlanamasa da sonsuza ait belirgin ve güçlü bir hisse sahiptirler. Pek açıkça görülmese de bu durum müzik için de böyledir.Her iki alan da ortak ve yüksek bir soyutlama düzeyine sahiptir" . Sonsuzluğun görsel ifadesine daha önce Escher'de tanık olmuştuk. Fomenko'da bu ifade Matematiksel Sonsuzluk (Mathematical Infinity) resminde beliriyor: Kocaman bir kafa ve ona yakınsayan ve acı içinde bağıran bir yığın yüz. Topolojik açıdan bakarsanız tüm insanlar birbirine homeomorfiktir; deforme edilerek biri diğerinden elde edilebilir. Tek ve ideal bir kahraman olsa bütün insanlar ona dönüştürülebilir. Tipik bir limit probleminin görüntüsü olarak düşünülebilecek bu resimde sonsuzdaki (?) bu kahramana ulaşmak/ulaşamamak, oldukça acı verici görünüyor.

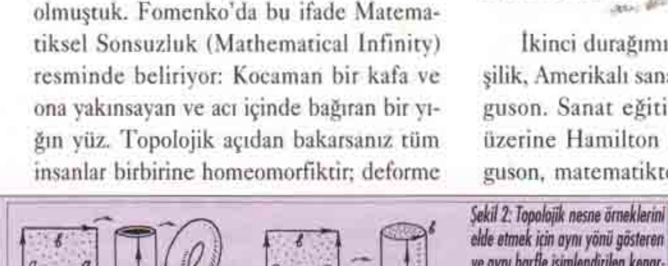


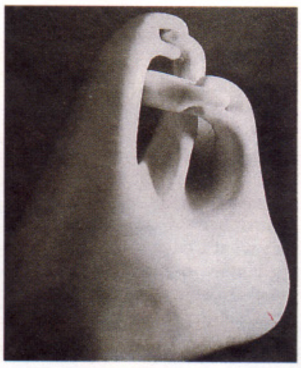
Fomenko'nun görüntülediği dünyada onun izlenimlerine tanık olmak pek de kolay değil. Oldukça detaylı, karışık, iç içe geçmiş yapılar; koyu, keskin gölgeler, ilginç teorik isimler, zor kavramlar... Sanatçının kendisi de bu resimlerin belli bir düzeyde matematik bilmeden anlaşılamayacağını itiraf etmektedir. Yine de garip bir dünyadan gelmiş fantastik öyküler anlatan bu fotoğrafların izleyici üstünde bırakacağı etkiyi kim tayin edebilir?!

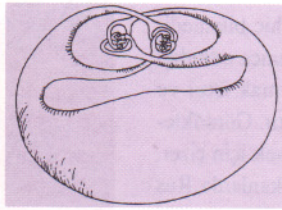
Bronz ve Taş Üstüne Kuramlar

İkinci durağımız oldukça renkli bir kişilik, Amerikalı sanatçı Heleman R.P. Ferguson. Sanat eğitimini resim ve heykel üzerine Hamilton Koleji'nde yapan Ferguson, matematikte profesörlük derecesini Washington Üniversitesi'nde almıştır. Bilgisayar destekli üretim ve bunun için yazılacak algoritmalar üzerine araştırmalar yapmıştır. Yaşamını heykel yaparak sür-


Şekil 1: Topolojik dönüşümler


Şekil 2: Topolojik nesne örneklerini elde etmek için aynı yönü gösteren ve aynı harfle isimlendirilen kenarlar birbirleriyle yapıştırılır. Aynı harfle isimlendirilen farklı yönü gösteren kenarlardan biri, oklar aynı yönü gösterecek şekilde çevrilerek birbirleriyle yapıştırılır.



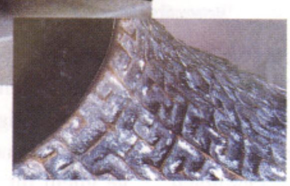


Şekil 4: Sağda, Alexander'ın Boynuzlu Küresi'nin kabaca inşa edilişi; solda bu yapının bir çeşitlemesi olarak Ferguson'un Whaledream 2 isimli heykeli.

düren sanatçı, matematiğin kendine özel estetik bir tarafı olduğuna inanmaktadır. Ferguson, "Matematiğin kaynağı, enerjisi, zekası, sofistike yapısı estetik sanat eserlerinin yaratılışını geliştirmek üzere kullanılırsa ne olur?" sorusunun cevabını arar. Sanatçının Haziran 1991'de New York Bilimler Akademisi'nde izlenen "Bronz ve Taş Üzerine 16 Kuram" adlı sergisi bu soruya bir cevap niteliği taşır. Ferguson yaşamsal görünümlerin tasarım dili olarak kabul ettiği matematiği bir sanat ve bilim formunda heykelleştirirken, bize de bu formlarda zihinsel güzelliği duyumsatarak önyargılarımızdan kurtulmamızı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu misyonu şöyle ifade eder:"Güzellik ve gerçek: heykellerimin birleştirip yüceltti̇ği iki olgu. Ruhu harekete geçiren heykellerin güzelliği ve zihni harete geçiren matematiksel gerçek. Benim yaptığım bu."

Matematiksel gerçek ve matematiksel estetik, Umbilic Torus Nist NC'de vücut bulmuştur. Heykelin formunda hemen okunabilecek süreklilik, ilginç dokusu, eski eserleri anımsatan rengi, Ferguson'nun yaratıcılığı ve yetkinliği hakkında ilk fikirleri vermektedir. Heykelin en ilginç yanı ise onun yaratılış sürecidir. Bilgisayar destekli üretim tekniklerinin uygulandığı heykel formu $ax^3 + bx^2y + cxy^2 + dy^3$ kübik reel binom denkleminin a,b,c,d katsayılarının dört boyutlu reel uzayda parametrizasyonu sonucunda elde edilir. Bu işlem 2x2 reel elemanlı, tersi hesaplanabilir matrislerin oluşturduğu grubun x ve y değişkenleri üzerindeki etkisine dayanılarak yapılır. Yapılan işlemler sonrasında oluşan farklı görüntüler arasında Euclid uzayındaki en güzel form sanatçı seçiciliğiyle belirlenir. Bu bir umbilic torustur

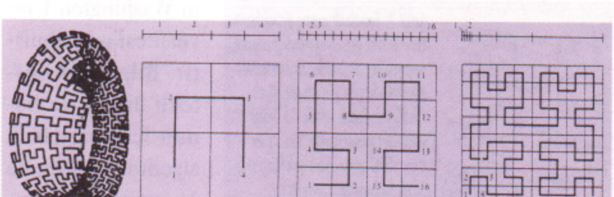
Heykelin formu yanında dokusu da ilginç bir konu olan Peano-Hilbert uzay doldurma eğrisinin 5. dereceden uygulamasıyla elde edilir (şekil 3). Uzay doldurma eğrisi bir doğru parçasından bir düzleme tanımlanan bir fonksiyon olarak düşünülebilir. şekil 3'de görüldüğü gibi eğri sürekli tekrarlanan bir işlemle inşa edilmektedir.



Umbilic Torus Nist NC isimli heykel ve sol altta uzay doldurma eğrisinin oluşturduğu heykel dokusu

Bu işlem sonsuz çoklukta tekrarlandığında eğrinin düzlemi bir noktadan bir ve sadece bir kere geçerek dolduracağı ispatlanabilir. Tek boyutlu eğri giderek iki boyutlu düzleme yakınsamaktadır! (Bu ve buna benzer eğriler bugün tanımlanmış olan fraktal yapıların temelini oluşturmuşlardı).

Heykel ve doku şekillendikten sonra gerekli koordinatlar hesaplanarak bilgisayara aktarılır ve sayısal kontrollü oyma makinası ile pozitif çıktı alınır. Bu pozitif çıktı geleneksel heykel teknikleriyle bronza dökülerek son halini alır. Sonuç büyüleyici...



Şekil 3: Sağda, Peano-Hilbert uzay doldurma eğrisinin inşa edilişi; solda 5. dereceden Peano-Hilbert uzay doldurma eğrisinin heykel formuna işlenmiş hali.

Heykel doğduğu kuramdan daha fazlasını aktarıyor:"Bir heykel nüansa, gizeme, sese, sıcaklığa, tarihe, birkaç anlam düzeyine ve kendi orijininin tanımladığından daha fazla referansa sahip olabilir. Ama benim yaptığım sadece heykel değil. Ben soyut matematiğin tahmin edilemeyen fiziksel formlara dönüşme macerası ile ilgileniyorum" .

Bir diğer macera, mermer kullanılarak oyma tekniğiyle yapılmış Whaledream 2.

Whaledream 2, Alexander'ın Boynuzlu Küresi (Alexander's Horned Sphere) olarak bilinen yapının bir çeşitlemesi olarak karşımıza çıkıyor. Alexander'ın Boynuzlu Küresi'nin ilginç bir öyküsü vardır. J.W. Alexander 1921'de, düzlemdeki bütün kapalı eğrilerin topolojik bir diski sınırladığını söyleyen Schoenflies Teoremi'nin genelleştirilmiş halini yayımladı. Alexander bu yayınında, üç boyutlu Euclid uzayında iki boyutlu topolojik kürenin üç boyutlu topolojik bir topu sınırladığını söylemişti. Bu önermenin yanlışlığı örneklerle ispatlandı.Alexander, bu yanlışlığın farkına vararak kendi karşı-örneğini üretti. Bu da Alexander'ın Boynuzlu Küresi olarak bilinen yapıdır. İnşası uzay doldurma eğrilerine benzeyen Alexander'ın boynuzlu küresini şöyle tarifleyebiliriz (şekil 4):

Bildiğimiz küreyi deforme ederek iki boynuz çıkaralım ve bunları birleşecekmiş gibi karşı karşıya getirelim. Birleştirmeden her bir boynuzdan iki boynuz daha çıkaralım ve bunları yine birleşecekmiş gibi karşı karşıya getirelim. Sonra küçük boynuzların her birinden iki boynuzcuk daha çıkaralım ve bunları yine birleşecekmiş gibi karşı karşıya getirelim..... Bu işlem sonsuz çoklukta tekrarlanabilir ve işlemin limiti alınırsa bize bilinen küreyi verir. Elde edeceğimiz çok boynuzlu kürenin normal küreye denk oluşu şaşırtıcı değil. Dikkat ederseniz çıkardığımız boynuzları hiç birleştirmedik! (Birleştirseydik bir kulp yapmış olacaktık ve tabii ki kulplu bir küre normal küreye homeomorfik değildir). Bu ve buna benzer akıcı yapılar sanatçının heykellerinde sıklıkla görülür.

Ferguson'un heykellerinin yarattığı heyecan sadece formların başarısından değil, onların gerisindeki ilginç kuramlardan doğuyor.Eserlerindeki yalınlık, süreklilik, yumuşaklık; bronzun, taşın ve kuramın soğukluğuna karşı duruyor.

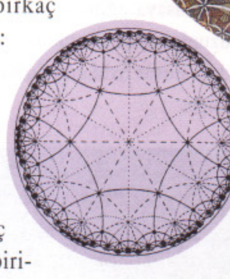
Tanıdık Bir Sima M.C. Escher

Son olarak M.C.Escher'e uğruyoruz. Bilimle ilgilenen ve popüler bilim yayınlarını takip eden herkes, Escher'i ve onun eserlerini yakından tanır. Escher'in farklı kişiliği bu ilgiyi hak ediyor doğrusu. Sanatçı hakkında söylenegelenleri yinelemekten çekinmekle birlikte onu gündeme getirmek istememin nedeni eserlerinin matematiğin görselleştirilmesi konusunda verilmiş ilk örnekler olduğunu düşünmem. Sanatçının kendisi de matematiğe yakınlığını şöyle ifade etmiştir: "Bizi saran muammaları göğüsleyerek ve yaptığım gözlemleri analiz ederek matematiğin egemen olduğu alana eriştim. Bilim eğitiminden yoksun olmama rağmen kendimi sanatçı arkadaşlarımdan çok matematikçilere yakın hissettim". Bahsettiğimiz kişiler halihazırda Escher'den etkilenmiş, hatta onunla iletişime geçmiş kişilerdir. Sanatçının çalışmalarını birer "ilk" veya "önder" olarak kabul edebiliriz. Yine de Escher'in matematiksel bir kaygıyla yola çıktığını öne sürmek yanlış olur. Sanatçı kurmak istediği dünyaları yaratabilmek için matematikten faydalanmıştır. Kısa ve duru bir bakışla yeniden gözden geçirirsek eserleri birkaç grupta ele alabiliriz:

"Düzlemi düzenli olarak bölmek ": Bu teknikle yaptığı resimlerde sanatçı, bir ya da birkaç motifi hiçbiri birbirinin üstüne gelmeyecek ve aralarında boşluk kalmayacak şekilde birbirlerini nasıl çevreleyebileceklerini araştırır. Bu yöntem matematikte düzlem doldurma problemi (Plane Tiling Problem) ile çakışır. Matematikçi daha global bir yaklaşımla bir düzlemde bulunan mozaik yapıdaki simetri gruplarını araştırıp tanımlamak ister. Escher bu işlemi çeşitli hayvan figürleri -özellikle balık-kullanarak fantastik bir şekilde icra eder. Bu grupta topladığımız çalışmaları arasında en etkileyici olanları hiperbolik düzlem kullandığı "Çember Limiti" (Circle Limit) serisidir (şekil 5). Hiperbolik düzlem Euclid olmayan geometrilere örnek olarak Poincaré tarafından geliştirilmiştir.

"Metamorfozlar": Bu seride yüzey-figür ilişkisi çarpıcı bir şekilde vurgulanırken, imkansız olan boyutlar arası yolculuk da resmedilir. "Sürüngenler" ve "Gece ile Gündüz" isimli resimlerindeki bu özellik, 1978'de Roma'da çekilen matematik üzerine yapılmış bir dizi filmde animasyon tekniğiyle canlandırılmıştır. Formda doğada değişim anlamına gelen metamorfozlarda, düzlemdeki düzenliliği bozmadan sürekli deforme edilen şekiller birbirine dönüşür.

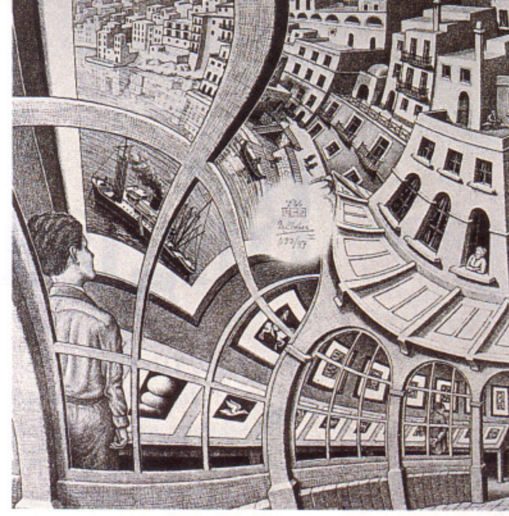
"Paradokslar": Escher'in en vurucu işleri paradoks ve sonsuzluk kavramlarını işlediği resimleridir. İmkansız figürleri kullanarak inşa ettiği dünyalar bizi çelişkiye götürür. Döngüsel paradoksları yaratmak için kurduğu hiyerarşik düzenlerde sürekli yukarı ya da aşağı hareket etseniz de, hiyerarşinin gereğine rağmen, yine başlangıç noktasına gelirsiniz. Bu gibi döngüler Bach'ın müziğinde de yer alır. Bach müziğini bestelerken kanonlar sayesinde kurduğu döngüler içinde notaların harflendirilme sisteminden yararlanılarak adını sonsuz kere zikrettirir. D.R. Hofstadler ünlü "Gödel Escher ve Bach" adlı kitabında bu üç şahsiyeti döngüsel paradokslarda buluşturur. Bu yüzyılın önemli makalelerinden birini yazan Gödel, matematiği dizgeleştirme çabalarının sonuç vermeyeceğini, kendi içinden çıkıp kendine dönen bir paradoksun varlığını göstererek kanıtlar. Escher'in "Resim Galerisi" adlı eseri -kabaca- bu kanıtın görsel ifadesidir. Önemli bir teorem ve ilginç bir resim aynı anlatıma ulaşıyor!!



Şekil 5: Sol altta, Poincaré Düzleminde doğrularla kurulmuş simetrik yapı; resimde ise bu yapı üzerine kurulmuş bir Escher resmi "Çember Limiti 3" (Cirle Limit 3)

Escher'in eserlerinin okunurluğu, akıcı anlatımı, iyi kurgulanmış güçlü yapısı iz bırakıcıdır. Dikkatli bir göz sanatçının resimlerinde tanık olduğu gariplikleri kolay kolay unutmaz. Escher oldukça sofistike ve detaycı işçiliğiyle matematiğin örgüsüyle çakışır. Yaşamında ve sonrasında çok tartışılmış bir sanatçı olan Escher, matematikçi olmasa da çalışmaları pek çok matematikçiyi etkileyegelmektedir.

Matematikle sanat oldukça farklı iki alan olarak karşımızda. Malzemeleri, teknikleri, yöntemleri ve doğal olarak ürünleri farklı. İlk bakışta hemen göze çarpan ve rahatsızlık veren bu ayrılık, ortaklıkların varlığına engel değil. Matematik de sanat da, diğer bilimler gibi, insanoğlunun içine doğduğu ortamı anlama çabası sonucu doğadan doğmuştur. Zaman zaman doğaya aykırı görünseler de iki alan da doğanın soyutlaması, yorumu, hatta yeniden sunumudur. Sayılar, denklemler, bu halleriyle doğada yoktur ama resimler ve heykeller gibi doğayı betimler ve düşüncemize yeniden sunarlar. Her iki alanla ilgilenmek insanın entellektüel etkinliğini artırır. Kişi matematik öğrenerek veya sanatla uğraşarak, burada sıralamaya gerek olmayan kazanımlar elde eder. Ne yazık ki kısır gündelik yaşamımız içinde bunun farkına varmayız!



"Resim Galerisi"

Mathart: Matematiksel sanat, matematiğin şaşırtıcı sonuçlarından biri (Yoksa sanatın şaşırtıcı sonuçlarından biri mi demeli? Sanatın kendisi zaten şaşırtıcı değil mi?). Bu sonucu karşımıza çıkaran kişiler matematiği yeni bir iletişim alanına taşımak istiyorlar. Bu, sanat eserinin etki alanıdır. Ne de olsa sanatın cazibesi daha çok kişiyi kendine çeker. Böylece daha çok insan matematiksel düşünceyi ve onun doğuracağı etkiyi paylaşabilir. Matematiksel sanat, bu kendine özel (!) savıyla merak etmeye değer. Fomenko ve Ferguson'un çalışmalarını incelemek, matematiğe ilgi duyan herkes için keyifli bir öğreti süreci olacaktır.

Saadet Koç
ODTÜ Matematik Bölümü

Kaynaklar

Nesin, A., Matematik ve Korku Popüler Matematik Yazıları 1, Düşün Yayınları, İstanbul, 1991
Fomenko, A., Mathematical Impressions, American Mathematical Society, 1990
Fomenko, A., Visual Geometry and Topology, Springer Verlag, New York, 1994
American Mathematical Monthly, Cilt: 97 Sayı: 7,Ağustos-Eylül 1990,
Mathematical Intelliger, Cilt: 13 Sayı: 1,1991,
H.S.M. Coxeter, M.C. Escher: Art and Science, Elsevier Science Publishers B.V., Nort Holland, 1986
Hohstadler D.R., Gödel Escher and Bach and Eternal Golden Braid, Vintage Books Edition, 1980
Nargel E., Newman J.R., çev: Gözkan B., Gödel Kanıtlaması, Sarmal Yayınevi, İstanbul, 1994
Escher M.C., The Graphik und Zeichnungen, Taschen, Koln, 1992
Kappraff, J., Connections: The Geometric Bridge Betweem Art and Sciences, McGrawHill Pub. Co., New York, 1991