

RASTLANTISALLIK

Betül ELLİALTIOĞLU¹

ÖZET

Rastlantı, Türk Dil Kurumu'nun tanımına göre; bilgiye, isteğe, kurala veya belli bir sebebe dayanmaksızın oluveren karşılaşma, tesadüf olarak açıklanmıştır. İngilizcesi olan **random** kelimesi; chance, accidental, haphazard, arbitrary, casual, unsystematic, hit and miss, indiscriminate, unplanned, unintentional (Encarta Encyclopedia Reference Library, 2004) kelimeleriyle tanımlanmıştır.

Rastlantıyla ilişkili olarak **olasılık**; bir şeyin olabilmesi durumu, olabilirlik, ihtimal; felsefedeki genel kullanımıyla, o zamana kadar yapılan deneylerle bir olayın ortaya çıkmasının beklenilmesi, ancak yine de tam bir kesinliğin bulunmaması durumu olarak geçmektedir (TDK). Tüm bu tanımlar açıklanmış olan kelimelerin dildeki genel anlamları olmuştur çünkü bu kelimelerin zihinde ilk anda beliren ve düşünülen karşılıklardır. Sözlükteki karşılıklar kavramın anlamını aklımızda kurgulayabilmemiz için verilmiş ipuçlarıdır sadece. Kavramları daha iyi anlamak ve özümsemek için kalıplaşmış anlamlarından farklı olarak neden sonuç ilişkileriyle, bağlantılı olduğu diğer öğelerle, beslendiği olaylarla bir bütün olarak bakmalıyız.

Bu çalışma "**Rastlantisallık**" kavramına bütünsel bir bakış açısıyla bakmayı ve birden çok boyutuyla hayatımızdaki yerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Kavramsal Araştırmalarla rastlantisallık ve olasılık, keyfi başlangıç, kestirilemezlik, determinizm, başlangıç durumuna hassas bağlılık, kelebek etkisi, kaos teoremi, garip çekerler ve Lorenz Çekeri gibi anahtar sözcüklerle ilişki kurarak, örnek araştırmalarla ise rastlantisallığın hayatımızdaki yerini; buluşlarda, biyolojide, sanatta ve mimari tasarımdaki bazı örnekleriyle birleştirerek makale çok yönlü bir bütün olarak Rastlantisallık Olgusu'nu yeniden ele alacaktır.

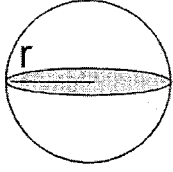
2. KAVRAMSAL ARAŞTIRMALAR

2.1. RASTLANTISALLIK VE OLASILIK

Rastlantı kelime anlamıyla hayatın içinde sıkça kullandığımız, aklımızı çok da kurcalamayan bir sözcük gibi görülmekte, altında derin ve karmaşık ilişkileri barındıran bir kavram. Genel olarak sebep-sonuç ilişkilerine dayanan olayların veri olarak girdisinin ve bazen de fonksiyonun hesaplanamaz boyutlarda olması durumunda çıktının belirsiz olması yahut beklenmemesi olarak açıklanabilir. Bu şekilde bir örgü içinde bakıldığında Türk Dil Kurumu'na; "belli bir sebebe dayanmaksızın oluveren karşılaşma"; tanımı geçerliliğini koruyamamaktadır.

Kavramı tersiyle düşünürsek, sonucunun ne olacağı sabit olarak belirlenen bir şeyin rastlantısal olduğunu düşünemeyiz. Dairenin çevresinin yarıçapına oranı henüz tam olarak hesaplanmasa da, şaşmaz bir şekilde 3,14159265... sayısını verir. Yada herhangi bir maddenin bir molündeki atomların veya moleküllerin sayısı daima $6,02205 \times 10^{23}$ kadardır ve Avogadro Sayısı olarak kabul edilmiştir. Buradan her şeyin rastlantısal olmadığı sonucuna varabiliriz. Her ne kadar rastlantisallık kestirilemez gibi gözükse de sebep-sonuç ilişkisine dayanır.

¹İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Mimari Tasarım Yüksek Lisans Programı, Çınar Mahallesi Başakçı Sokak No 22 Ankaralı Apartmanı Daire 4 Küçükalyalı İstanbul, Tel: 05053853556, Faks: 02163804310, betul56@gmail.com

Şekil 2.1: Belirsiz sabit π

π : Dairenin çevresinin yarıçapına oranıdır.

π : 3.14159265...

$A = \pi r^2$

$V = 4/3 (\pi r)$

Rastlantı ve Kaos kitabının yazarı David Ruelle, **rastlantı ve determinizm** arasında ilişkiyi mantıksal açıdan çelişkili bulunmamaktadır. Bir sistemin başlangıç durumunun içerdiği koşullar önceden belirlenmiş olduğu gibi rastlantısal yoldan ortaya çıkmış olabileceğini savunmaktadır. Başlangıç durumunun içerdiği çok küçük bir rastlantısalılık daha sonraki bir aşamada çok daha büyük boyutlar kazanabilir. Uygulamada determinizm rastlantıyı ortadan kaldırmamaktadır. Fizik teorilerinin birbirine mantık yoluyla bağlanması gerekli değildir, sadece aynı fiziksel gerçeği tanımlamaları bir bütün oluşturmaları için yeterlidir (Ruelle, 2004).

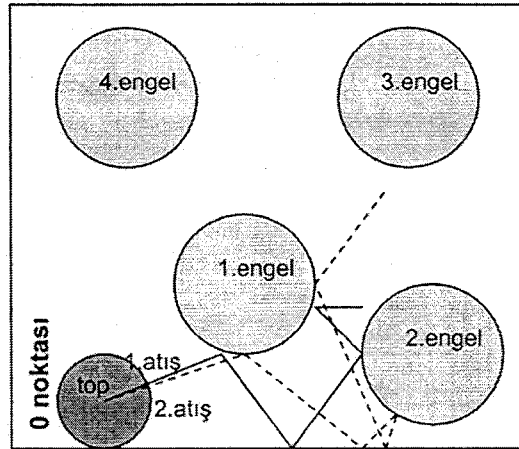
Rastlantıya ilişkin bilimsel yorumların başlangıç noktası **Olasılık Hesapları**'dır. Rastlantı konusunda bilimsel araştırmalar Blaise Pascal, Pierre Fermat, Christiaan Huygens ve Jacques Bernoulli gibi saygın bilim adamlarının şans oyunlarının analizine yönelik araştırmaları ile başlamıştır. Günümüzde çok uzun süredir matematiğin yan dallarından biri olarak kabul edilen olasılık hesapları ortaya çıkmasına yol açmıştır (Ruelle, 2004).

2.2. BAŞLANGIÇ DURUMUNA HASSAS BAĞLILIK

Sıfır noktasında sistemin durumunda meydana gelen çok küçük bir değişiklik kendisinden sonra gelen ve zamanla üstel biçimde büyüyen bir değişikliğe yol açar. Başlangıç durumuna hassas bağlılık olarak tanımlanan bu durum aslında kelebek etkisi ve kaos teoremi, garip çekerler, Lorenz Çekeri gibi kuramların da temelini oluşturmaktadır.

Keyfi başlangıç koşulundaki pek çok fiziksel sistem başlangıç durumuna hassas bağlılık göstermektedir. Yandaki şekilde bilardo topunun 0 noktasından aynı şartlarda iki kez atılması grafikleştirilmiştir. İlk atışla ikincisi arasında çok az açı farkı vardır. İlk atıştaki topun rotası, ikinci atışkinden çok farklıdır. Ruelle bu farkı başlangıçta birbirine çok yakın olan yollar arasındaki uzaklık artık birbirleriyle ilgilerinin kalmadığı noktaya ulaşıncaya dek, giderek daha hızlı bir biçimde artması şeklinde açıklar (Ruelle, 2004). Bu konuyu işleyen pek çok film ve yazılmış edebi

eserin olması bu kırılma noktasının insan aklını ve hayal gücünü tetikleyen ve yok sayılamayacak bir etken olduğunun başka bir örneğidir.

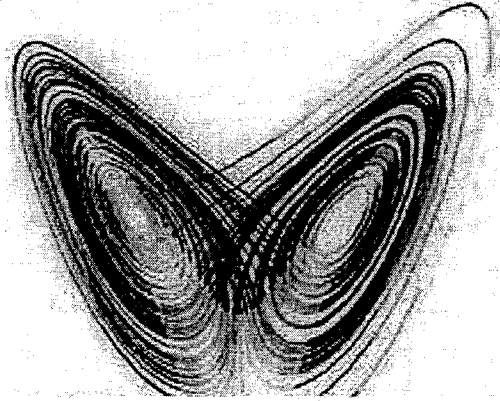


Şekil 2.2: Top Deneyi

2.3. KELEBEK ETKİSİ

Kelebek Etkisi, bir sistemin başlangıç verilerindeki ufak değişikliklerin, büyük ve öngörülemez sonuçlar doğurabilmesine verilen isimdir. İsmi, Edward N. Lorenz'in hava durumuyla verdiği örnekten gelmektedir. Lorenz'in teorisine göre Amazon Ormanları'nda bir kelebeğin kanat çırpması, Avrupa'da fırtına kopmasına sebep olabilir.

Kelebek Etkisi'ni 1963 yılında Edward N. Lorenz bilgisayarla hava durumuyla ilgili hesaplar yaparken bulmuştur. İlk hesaplamasında 0,506127 sayısını başlangıç verisi olarak kullanan Lorenz ikinci hesaplamada ise 0,506 sayısını kullanmıştır. İki sayı arasında sadece yaklaşık 1/1000 (binde bir), yani bir kelebeğin kanat çırpmasının yarattığı rüzgarla eşdeğerde fark olmasına rağmen, süreç içinde ikinci hesap birinci hesaba karşın çok farklı neticeler verdiğini gözlemiştir.



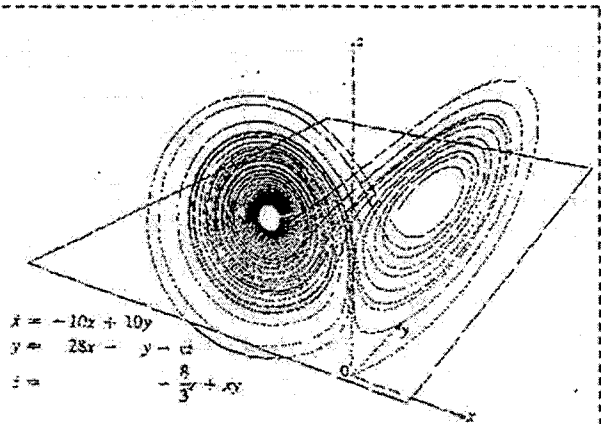
Şekil 2.3: Lorenz Çekeri

Encarta Encyclopedia, Photo Researcher, Inc./Scott Camazine

Lorenz iki farklı sayıyı bilgisayara yanlışlıkla veri olarak girmiş ve sonuçları karşılaştırdığında farkın bu denli birbiriyle çelişik çıkması, onu konuyu daha derinlemesine araştırmaya itmiştir. Gerçekten de önemsenmeyecek kadar küçük bir değişiklik bile hayatın kurgusunda sarsıcı biçimde değişiklik yapabilir. Lorenz'in yanlışlıkla farklı iki sayı girmesi onun hayatını ve bilim dünyasını bu denli değiştirebilmiştir. Kuhn, yeniliklerin ortaya çıkması, bilimi yönlendiren paradigmayı doğadan elde edilen gözlemlere ve olgulara uydurmakta karşılaşılan **aykırılıklar-aksaklıklar** sayesinde olduğunu, bilimsel ilerlemenin, tıpkı doğanın evrimi gibi, iyi-kötü, doğru-yanlış yargılamalarına yer vermeyen, **açık uçlu** bir yapısı olduğunu söyleyerek bir anlamda, rastlantının rolünü açıklamıştır (Kuhn,1982).

2.4. KAOS TEOREMİ VE GARİP ÇEKERLER

Kaos teorisi başlangıç koşuluna hassas bağlı sistemlerin karmaşık ve kestirilemez hareket veya dinamiğini tanımlar. Kaotik sistemler matematiksel olarak deterministtir yani kesin kurallara tabidirler ama düzensiz davranışları gözlemciye rastgeleymiş gibi belirebilir. Yakın zamana değin bir sistemin dinamiklerinin tahmin edilemez davranması rastgele dışsal etkilere bağlandı. Böylece bilim adamları eğer rastgele etkiler elimine edilebilirse bütün bu deterministik



Şekil 2.4: Üç Boyutlu perspektif Lorenz Çekeri

sistemlerin tahmin edilebilir bir hale geleceği sonucuna vardılar. Rastgele etiklerin olmaması durumunda bile bir çok sistemin uzun vadeli tahmin edilemez davranış sergilediği bilinmektedir. Böyle sistemler **kaotik** kabul edilir. Sarkaç gibi çok basit sistemler bile belli bir süre sonra kaotik davranabilirler. (Ditto, 2004)

Garip çeker kaotik hareket eden bir sistemin rotasını gösteren uzay-faz grafiğidir. Kaotik bir sistem tamamıyla tahmin edilemezdir, yani herhangi bir anda yerleşimi verilen bir sistemin bir sonraki andaki yerleşimi kabul edilebilir bir geçerlilikle kestirilemez. Buna rağmen kaotik bir sistemin hareketi tamamen rastgele değildir. (Camazine, 2004)

Kaos Teoremi düzenli gözükken sistemlerin içinde bir düzensizlik olduğunu, garip çekerler ise düzensiz görünen sistemin ise tamamen rastgele olmadığını, bir düzen içerdiğini göstererek evrenin karmaşık yapısındaki dengeyi betimler.

3. ÖRNEK ARAŞTIRMALAR

“Doğadaki tüm oluşumlarda olduğu gibi fiziksel dünyada, psikolojik ve toplumsal alanlarda da **döngüsel bir örgü** ilişkisi gerçekliği açıklar” (Capra,1996). Abraham Moles “Belirsizliğin Bilimleri” adlı yapıtında, özellikle insanı hedef alan bilimlerde rasyonel yaklaşımların yaşamın amaçlarını yeterince tanımlayamadığını vurgulamıştır (Moles,1992). Bu bağlamda rasyonel nedenlere bağlı olmayan bazı öneriler, soruna rasyonel yaklaşımdan daha iyi cevap verebilir. Örnek araştırmalarla rastlantısallığın hayatımızdaki yerini; buluşlarda, biyolojide, sanatta ve mimari tasarımdaki bazı örnekleriyle incelenecektir.

3.1. BULUŞLARDA RASTLANTISALLIK

İnsanlık tarihi açısından önem taşıyan pek çok buluşun ardında, küçük rastlantılar yatmaktadır. Hipotezle gerçekleşen buluşların yanında rastlantıyla gerçekleşenlerin sayısının azımsanmayacak ölçüde olması rastlantısallığı daha fazla ciddiye almamız gerektiğini göstermektedir. Bilimde şansa yer var mı, yoksa Louis Pasteur'un söylediği gibi, tüm bunlar, mevcut durumdan en iyi şekilde yararlanabilenlerin başarısı mı? Şüphesiz edinilmiş birikim rastlantısal edinimlerde birincil yol gösterici olmaktadır.

Capra'nın tanımıyla “Sistem düşüncesinde her yapı, altında yatan sürecin belirtisi olarak görülür, farklı yönlerden gelen ve ağda kesişen süreçler, bağlamsal düşünme biçimine yol açar” (Capra,1996). Bu bağlamda rastlantısal olarak edinilmiş veri holistik bir bakış açısıyla, sezgisel bir dışı vurumla bilgiye ulaşmayı sağlayabilir. Birbiri ile ilişkisi kurgulanarak edinilmemiş bazı veriler ve kavramlar arasında bağlantı insan zihninin de devreye girmesiyle kurulabilir, çünkü rastlantısal diyebileceğimiz bazı verileri bilişim şemamızın o güne kadarki edinimleri belirlemektedir.

Louis Pasteur'un “Şans sadece donanımlı zihinlere fırsat veriyor” sözünü daha iyi açıklayan penisilin, fotoğraf, patlamayan cam gibi bazı rastlantısal buluş örnekleri buluşların meydana gelmesinde bilim adamının sezgiselleşmiş merakının ve keşif duygusunun önemini göstermektedir.

PENİSİLİN, Alexander Fleming tarafından 1928'de bir rastlantı sonucu bulunmuştur. Lam üzerinde zararlı bir bakteri türü olan stafilokokları incelerken, çalıştığı laboratuvarın karşısındaki kafeteryadan uçarak geldiği tahmin edilen bir küfün mikroskoptaki lamın üzerine konması ve Fleming'in küfün bakteri üzerindeki etkisini merak etmesi milyonlarca insanın hayatının kurtaran penisilinin bulunmasına neden olmuştur.

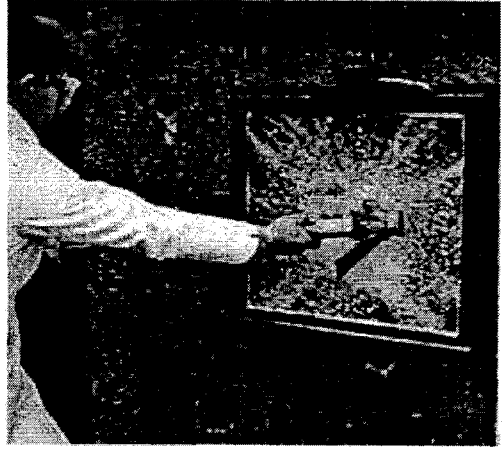


Şekil 3.1: “Penicillium chrysogenum” mantarı

öldürücü bakteriyel hastalıklarla savaşabilen ilk antibiyotik olarak tarihe geçen buluştaki penicilium chrysogenum mantarının ayrıştırılması 11 senelik bir çalışma sonucunda oldu. Howard Florey, Ernst Chain, Alexander Fleming'e 1945 yılında Nobel Ödülü kazandırdı.

FOTOGRAF, (daguerreotype) Louis-Jacques Daguerre 1838'de karanlık odasında, gümüş iyodür levhada açığa çıkan görüntüyü sabitlemenin yollarını araması sırasında başına gelen bir rastlantı sonucunda bulunmuştur. Bilim adamı, farklı kimyasal maddelerin bulunduğu dolaba, daha sonra temizlemek ve kullanmak üzere koyduğu bozuk görüntülü bir film levhasında, görüntünün belirginleştiğini fark etmiş, dolaptaki hangi kimyasal maddenin bu görüntüye neden olduğunu araştırmaya başlamıştır. Kimyasal maddeleri birer birer dışarı çıkartarak, bütün maddeleri denemesine rağmen etken maddeyi hemen bulamamıştır. Dolabın raflarından birinde, kırılmış termometreden dökülmüş civayı fark eder ve üzerinde çalışır. Böylelikle gümüşlü levha üzerine alınan görüntü (daguerreotype), modern fotoğrafçılığın başlangıcı olmuştur.

PATLAMAYAN CAM, 1903 yılında Fransız kimyager Edouard Benedictus tarafından deney tüpünü laboratuvar zeminine düşürdükten sonra kırılan tüpün dağılmadan tek parça halinde kaldığını farketmesiyle bulunmuştur. Deney sırasında kolodyum ihtiva eden sıvının buharlaşmasından sonra tüpte kalan ince plastik tabakanın parçalanmayı engellediğini anlayan bilim adamı, kaza yapan bir aracın içindeki yolcunun kırılan camlardan çok feci şekilde yaralanmasından çok etkilenmiştir. Bu olayın etkisiyle patlamayan camı arabada denemeye karar vermiştir. Daha önceki deneyiminden esinlenerek iki cam tabakasının arasına selüloz nitrat yerleştirerek üç katlı camı oluşturmuştur. Buluşu 1920'lerde arabaların ön camlarında kullanılmaya ve otomotiv endüstrisinde ciddi şekilde taklit edilmeye başlanmıştır. (Focus Dergisi, Kasım 1998)

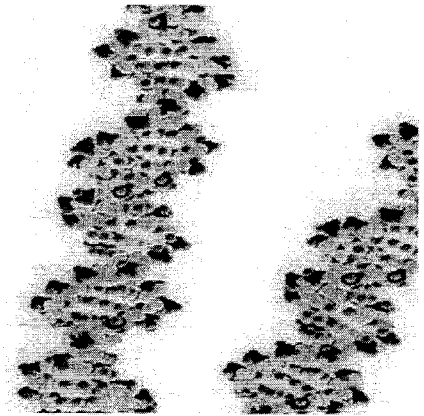


Şekil 3.2: Patlamayan Cam Deneyleri

3.2. BİYOLOJİDE RASTLANTISALLIK MUTASYON

Mutasyon, kişinin genlerinde hayat boyu meydana gelen ve döle direkt olarak aktarılan nadir ve rastgele değişikliklerdir.

Mutasyon ve doğal seleksiyon dışında sadece şans faktörü de nüfusta mevcut genlerin frekansını değiştirebilirler. Birçok gen alleller (2 veya daha fazla formda) halinde meydana çıkar. Her gen için birey bir allelli anneden diğerini babadan miras alır. Bir ebeveynin geninin 2 alleli olabildiği durumlarda bile yalnızca biri çocuğa geçer. Hangi allelin geçeceği ise tamamen hamilelik anındaki şansa bağlıdır. "Rastgele genetik sürüklenme" bir nüfusun gen frekansların



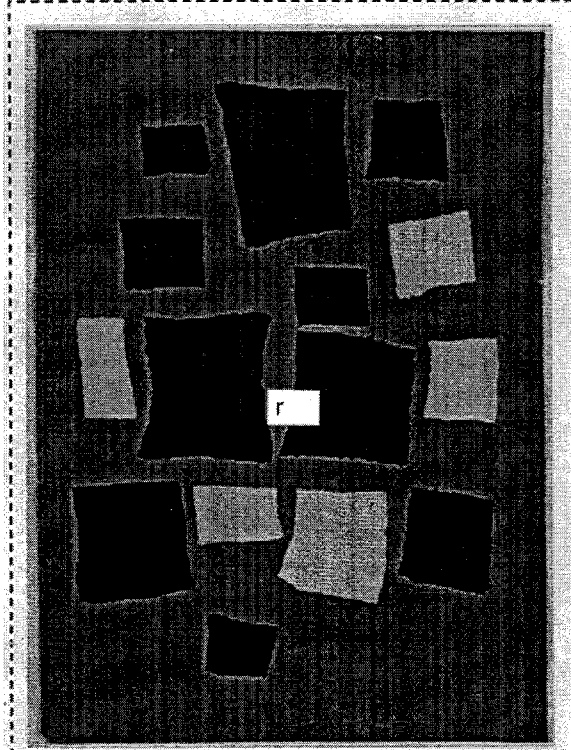
Şekil 3.3: DNA yapısı

rastgele oluşunu ifade eder. Genetik sürüklenmeye göre belli alleller (evrimsel zindelik sağlasalar bile) çok düşük frekanslarda meydana gelmeleri sebebiyle nüfustan yok olacaktır. Aynı zamanda yüksek frekanslarda meydana gelen diğer alleller yaygınlaşacaktır (King, 2004). Doğada gerçekleşen bu rastlantısallığın hayatımıza etkisi yadsınmayacak boyutlardadır.

3.3. SANATTA RASTLANTISALLIK DADA HAREKETİ

Dünya Savaşından sonra DADA hareketini oluşturan bir grup sanatçı geleneksel olmaması sebebiyle kolaj çalışmalarında bulundular. Savaşın duyarsızlığı ve gaddarlığı dadaistler dahil birçok kişinin gözünü açtı. Dadaistler geleneksel sanatı, içinde bulunulan ölüm ve yıkım ortamında sıkıcı ve alakasız bularak tepkilerini dışa vurdular.

Dada hareketi için kolaj, sanatın hayatın “şirin” bir sunumu olmasının reddedilişinin mükemmel bir ifadesi oldu. Günlük malzemelerden meydana getirilen kolaj hayatın kendisiydi. Geleneksel sanatın resmi hesaplarının zıddına kolaj, dadaistlerce hayatın karakteristiği olan şans ve kaza elementlerini vurgulayabiliyordu. Fransız sanatçı Jean Arp zamkladığı kağıt veya diğer parçaları resim yüzeyine rasgele attığı çalışmalarını rastlantıların hayatı ne denli etkilediğini yansıtmaktadır.



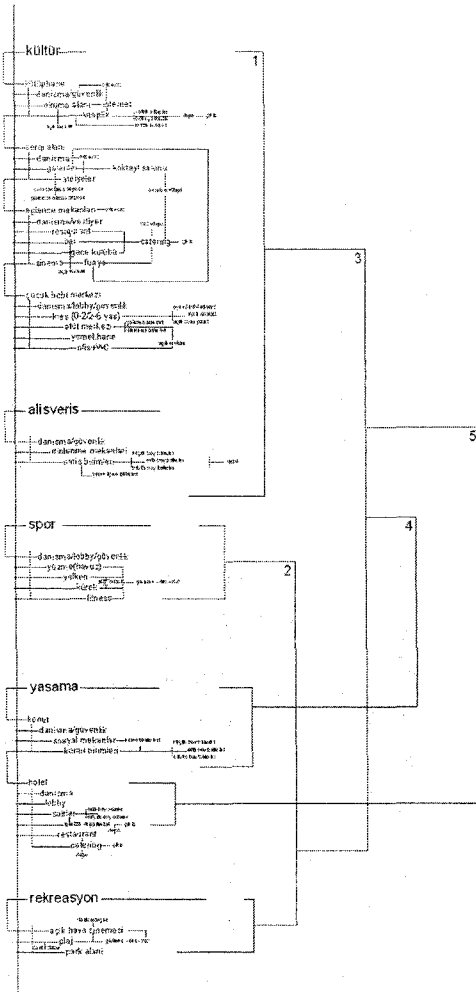
Şekil 3.4: Collage by Chance, Jean Arp

3.4. MİMARİ TASARIMDA RASTLANTISALLIK DENİZ ÜZERİNDE YAŞAMAK

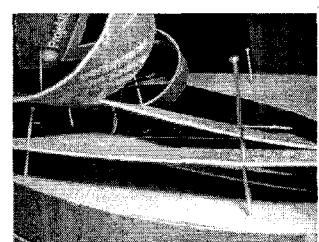
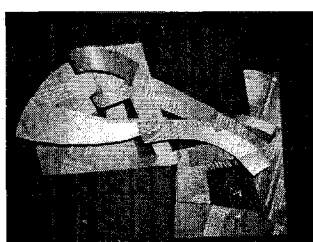
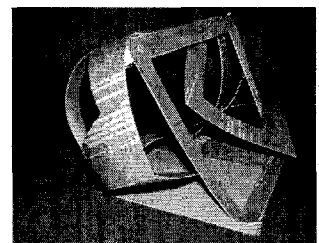
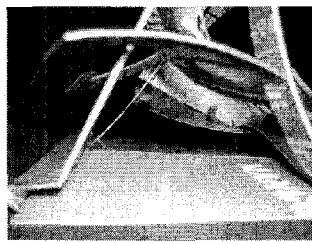
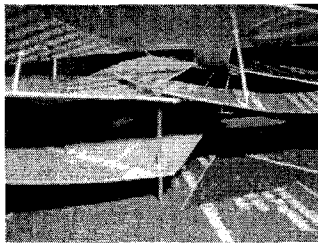
Tasarım, tasa ile başlar. Bir ihtiyaç halinde, var olan halin yetersiz kalması, sorun teşkil etmesi durumlarında veya iyileştirmesi amacıyla eyleme yönelir. Bu süreç, tasarımcının sorunu analiz etmesi, ve duruma çeşitli çözümler önermesi ile gelişir, ihtiyacın karşılanması veya hedeflenen amaca o anki şartlarda hizmet edebilmesiyle, bir dahaki gereksinime kadar sonuçlanmış olur.

Eldeki verileri analitik bakış açısıyla inceleme ve çözüm üretme çabası sırasında, indirgemeci bir tavırla olasılıkları değerlendirerek, mantıki bir yol arayan kartezyen düşünce sistemi yöntemlerden biri olmakla birlikte, bazen planlanmadan yapılan, şans eseri geliştirilen, sezgisel ve tesadüfi gelişen öneriler soruna en uygun çözümü sunar.

Kültür, alışveriş, spor, yaşama ve rekreasyon alanlarını deniz üzerinde yaşamak konseptinde birleştirilmesi istenen “Deniz Üzerinde Yaşamak” projesinde, maket malzemesi olarak kullanılan kağıdın rastlantısal bükülmelerinin, istenen tasarım kriterlerini sağlaması tasarım aracı olarak kullanılmıştır.



Şekil 3.5: Organizasyon Şeması



Şekil 3.6: Deniz Üzerinde Yaşamak - Maket

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilinenden bilinmeyene doğru ilerlerken ne tür kurallara ve kavramsal araçlara gereksinim vardır? Bilimsel buluşların mantıksal yapısı nedir? Bu soruların pek çok cevabı olabilir. Rastlantısallık ve olasılıkları değerlendirmek, kurguyu sadece mantıksal bir örgüye hapsetmeden başka seçeneklerden de yararlanmak “olasılık”lardan yalnızca biridir ve bu seçenek kesinlikle yatsınmamalıdır. Abraham Moles “Belirsizliğin Bilimleri” adlı yapıtında, özellikle insanı hedef alan bilimlerde rasyonel yaklaşımların yaşamın amaçlarını yeterince tanımlayamadığını vurgulamıştır (Moles,1992). Bu bağlamda rasyonel nedenlere bağlı olmayan bazı öneriler, soruna rasyonel yaklaşımdan daha iyi cevap verebilir.

“Kuhn’un da saptadığı gibi, rakip görüşler arasında hangi seçimin daha doğru, ilerici olduğunu belirleyecek evrensel bir ölçüt yoktur, seçim büyük ölçüde sosyo-psikolojik bir tercihtir. Çünkü, bilgi onu üreten kişilerin inanç ve tercihlerinden soyutlanamaz. (Kuhn, 1982, Bilimsel Devrimlerin Yapısı)

KAYNAKÇA:

- oTürk Dil Kurumu resmi internet sitesi, www.tdk.gov.tr
- oEncarta® Encyclopedia Reference Library, 2004, Microsoft®
- oRuelle David, 2004, Rastlantı ve Kaos, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları
- oKuhn Thomas Samuel, 1982, Bilimsel Devrimlerin Yapısı
- oSpringer, 1977, Lecture notes in math, no.615
- oDitto William, Encarta ® Encyclopedia Reference Library 2004
- oCamazine Scott, Encarta ® Encyclopedia Reference Library 2004
- oCapra, 1996, Yaşamın Örgüsü, YEM
- oMoles Abraham, 1993, Belirsizliğin Bilimleri: İnsan Bilimleri , Yapı Kredi Yayınları
- oKing Christopher , Encarta ® Encyclopedia Reference Library 2004