

BASİT SARKACIN KISA TARİHİ

Gediz Akdeniz

www.gedizakdeniz.com

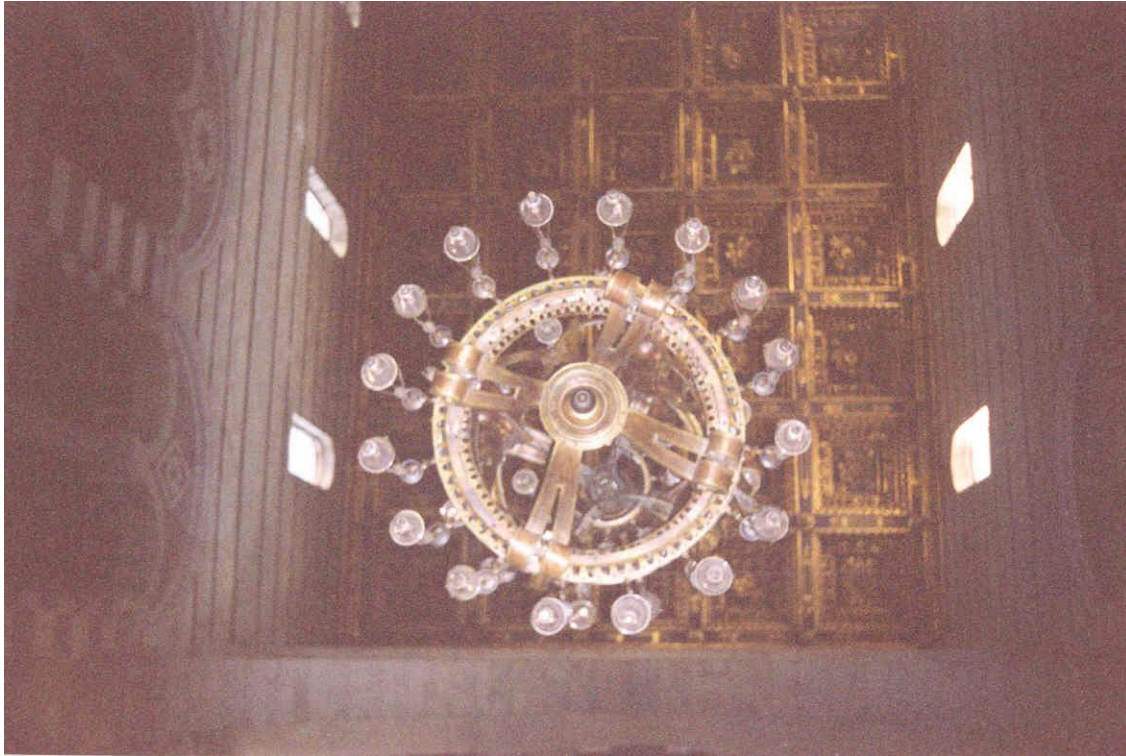
İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi

Sosyoloji Günleri

3 Aralık 2014

Basit Sarkaç

d.1633 Pisa - ö.20yy. ?



1633 Doğum Öncesi

- İnsanın doğanın düzenli ritimlerine olan yaşam bağıllığı ve onunla birlikte düşünmesi ilk yazılı metinlerden olan Mısır Hermetik metinlerinde, Antikçağ öncesi mitolojik destanlarda ve masallarda da görülür.
- Daha sonra insanın doğanın ritmine olan bu bağıllığı Antikçağ'da geometrik şekillerle, sayılarla ve müzik armonileriyle anlatılmaya çalışılmıştır.
- Bu bağıllık şaman ve pagan ayinlerine yansımıştır.
- Düzenli tekrarlanan ritüeller en yüksekte yalnız kalmak güç istenci ile farklılaşan tek tanrılı dinlerde vazgeçilmez olmuştur.
- Her tekrarda değişeni fark edebilmek tek tanrılı dinlerin kendi içinde farklı yorumlar oluşturmuştur. Bu heterodoks arayışın Anadolu'daki temsilcileri ise Bektaşilerdir, dervişlerdir.

Aristonun indirgemeci düşünceleri ve İskenderiyeli Batlamyus'un (MS85-165) dünya merkezli kusursuz dairesel gezegen hareketleri çizimleri Tycho Brahe (1546–1601) ve Nicolaus Koppernik (1473–1543)'in gözlemlerini açıklayamıyordu.

Güneş merkezli evren modeli de, birçok soruyu kendiliğinden getiriyordu. Ancak Pisagorcu Johannes Kepler'in (1571–1630) gök dinamiği hesaplarıyla (kanunları) bu aşıldı. Dünya merkezli – Güneş merkezli evren (paradigma sıçraması)

Kepler Yasaları

- 1.Yasa: Her gezegen, güneşin merkezlerinden birinde bulunduğu bir elips üzerinde hareket eder.
- 2.Yasa: Bir gezegeni güneşe bağlayan çizgi eşit zaman aralıklarında eşit alanlar tarar.
- 3.Yasa: Bir gezegenin yörüngesel periyodunun karesi, dolandığı elipsin ana eksen uzunluğunun küpü ile doğru orantılıdır.

- **Galileo Galilei (1564-1642)** güneş sistemindeki düzensizlik içindeki düzenin (Kepler yasaları) sırrı ile Pisa katedralinde sağa sola savrularak salınan şamdanın salınmalarındaki saklı düzeninin sırrının arasında bir ilişkinin var olabileceğini düşündü.

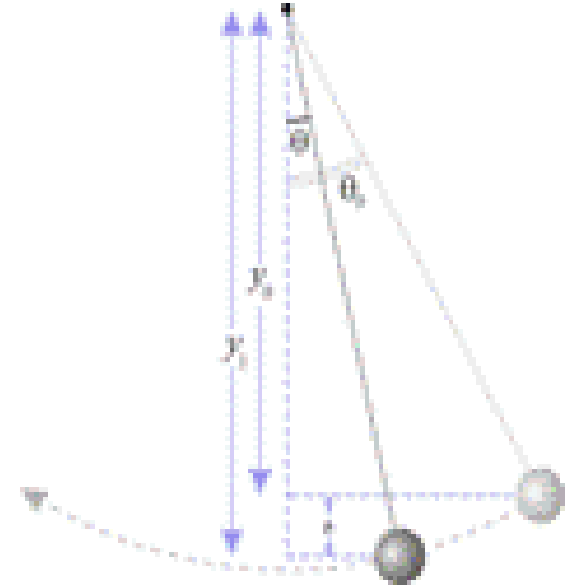


- Bu nesnelerin özündeki ortak özellikten ziyade nesnelerin hareketindeki ortak cevher olmalıydı. Bu ortak sırrı gözünün önünde sallanan şamdanda keşfetmek, güneş sisteminin düzenindeki sırrı da keşfetmek olacaktı.
- Bu dünyadaki hareketleri kontrol eden gücünün nereden geldiğinin yanıtını söyleyecekti. Bu dünya döndüğünde neden savrulmadığımızın ispatını da bize verecekti.



**Basit Sarkaç: Melek
kabartmalı şamdandan ipin
ucunda sallanan sıradan bir
taşa.
Kiliseye karşı aklın baş
kaldırışı.**

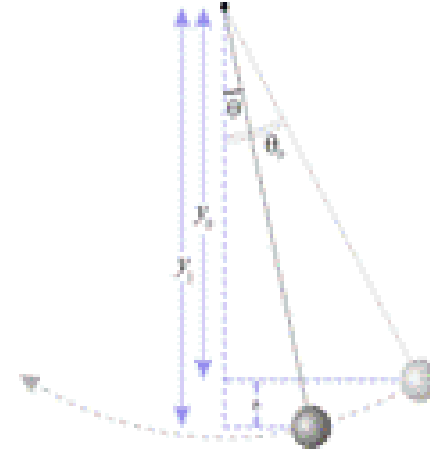
**Küçükler yok sayılmalı
ve düzensizliğe neden
olan çapaklar
temizlenmeli**



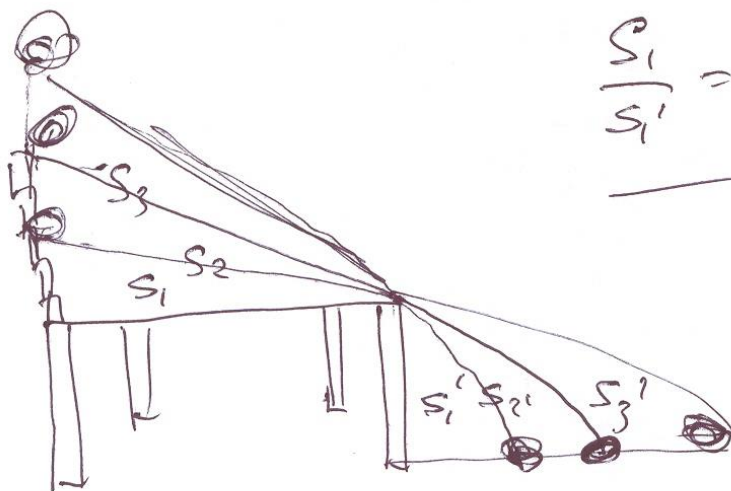
Yer Çekimi Sabiti

Galileo'nun iplerin ucuna taşlar bağlayıp günlerce deneyler yaptı. Beklenilenin aksine salınımların ipin ucuna asılan taşların ağırlıklarıyla değil, iplerin boyu ile ilişkili olduğunu gördü.

Platonun mağarasındaki
gölgelerin gerçeğini
görmek. Hologram



Ayrıca salınım zamanları ile ipin boyları arasındaki oranın değişmediğini fark etti. İşte bu keşif yer küre üzerindeki hareketlerin ortak bir sırrının olduğunu ortaya koyuyordu. Bu basit deney onu dünyadaki her şeyin dünya ile birlikte hareket ettiğini kanıtlayan klaslarla ve tuğlalarla deneylere sevk etti.



$$\frac{S_1}{S_1'} = \frac{S_2}{S_2'} = \frac{S_3}{S_3'} = \text{const.}$$



$$\frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{g}{L}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{g} L$$

Evrenin yer yüzündeki hareketleri kontrol eden (yer çekim kuvveti) bulunmuştu. Ancak bu başarılı yöntem fizik dışına uygulandığında «Düzensizlik içindeki düzeni bulmak için hangi çapakların temizleneceğine, küçüklerin yok sayılmasına kim karar verecekti? Yetki kimde, nasıl olmalıydı?»

Daha iyi bir dünya için, düzen için, hangi hayvanın zararlı olduğuna, hangi bitkinin faydasız olduğuna kim karar verecekti? Hasta insan, sakat insan, deli, sapkın insan ne demekti? Bu uygulamada etik olarak bir çıkmaz vardı:

Bilgi edinmenin denetimini Kilise hala kendi yetkisinde görüyordu. “Evrenin merkezi olan bu dünyada nelerden vazgeçip geçilmeyeceğine kilise hiyerarşisi **(kutsal kural)** karar verir” diyordu.

“Eğer bir insan (akıl), hangi azların yok sayılmasına ve hangi çapakların temizlenmesine karar veriyorsa, verdiği karar adaletli olamazdı. İnsani duyguların içinde verilmiş bir karardı, arzuları onu her zaman yanılsa götürebilirdi.

Mekanikçi Düşüncenin Oluşumu

Newton (1643-1727)

“Principia” (1687):

Madde, hareket ve kuvvet arasındaki ilişkiyi açıklayan kanunları yazdı. Bir cisim hareket ederken de dururken de aynıdır. Bu yasalar bilgi edinmenin evrenin denetiminde olduğunun kabulüdür. Ve Newton bunun için gerekli matematiği de inşa etti.

Mekanikçi Düşüncenin Oluşumu

Newton (1643-1727)

Bu teknolojide bir şey birden küçük olduğunda karesinin de sıfır olduğunu söylüyordu. İşte fiziği fizik yapan, deterministik(miş) gibi yapan, madde, hareket ve kuvvet arasındaki formüllerin (fonksiyonel denklemler) yazılmasını sağlayan bu zorunlu kabuldür.

üniversitelerde okutulan bu teknoloji, mekanikçi bilimde mucizeler yarattı. Sanayi devriminin önünü açtı. Aşağıda türevin (hız) tanımını (süreklilik) görüyorsunuz.

$$F=ma$$

dinamik sistemler $y = f(x)$ gibi fonksiyonlar halinde verilmeye başlanmıştır. Bu tipik determinist bir durumdur. Her x için tek bir y vardır. Bu doğrusallıktır. Ama ilerde göreceğiz ki bazı sistemleri bir fonksiyonla ifade etmemiz mümkün değildir. Çünkü bu sistemlerde aynı x için farklı y 'ler olabilir.

$$\frac{df}{dt} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{f(t + \Delta t) - f(t)}{\Delta t}$$

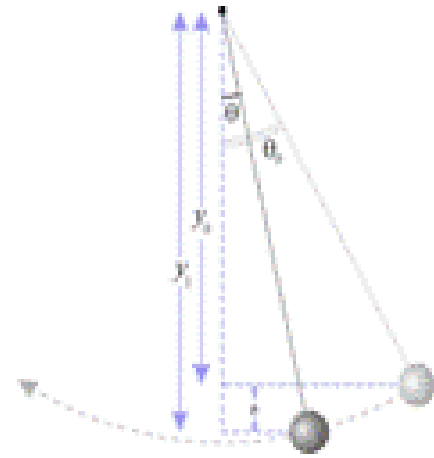
- Galileo öldükten bir yıl sonra doğan Newton; sarkaçın yöntemiyle bulunan yöntemle ve sırla (Yer çekimi sabiti) dünyamız etrafında Ay'ın Güneş etrafında dünyamızın neden döndüğünü açıklayan formülü yazacaktı. Bu formül evrenin dört kuvvetinden biri olan kütle çekim kuvvetiydi.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

NEWTONCU SARKAC

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -\frac{g}{L} \sin\theta$$

$\theta \ll 1$



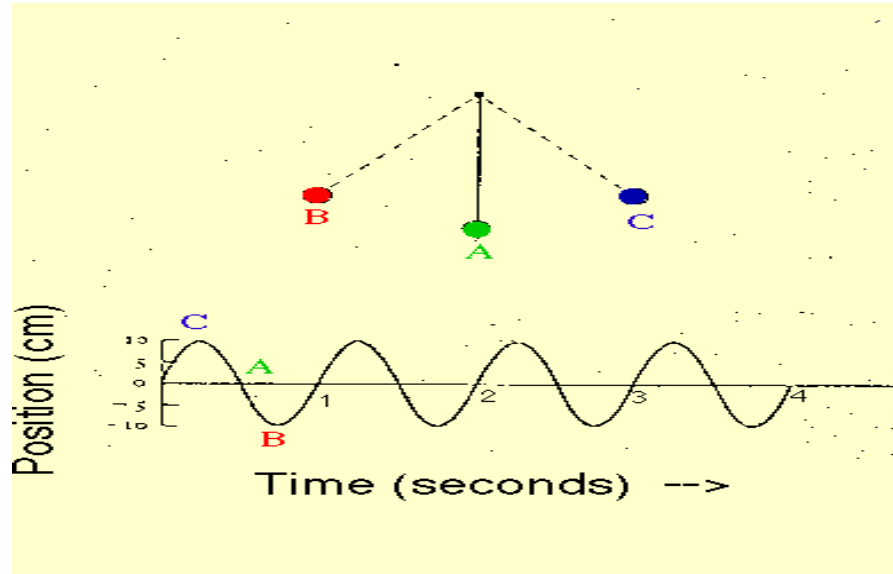
$$\frac{d^2\theta}{dt^2} \approx -\frac{g}{L} \theta$$

Linear

$$\therefore \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

Ayrıca $\theta \gg 1$ için de geçerli değil!

$$F = -kx$$

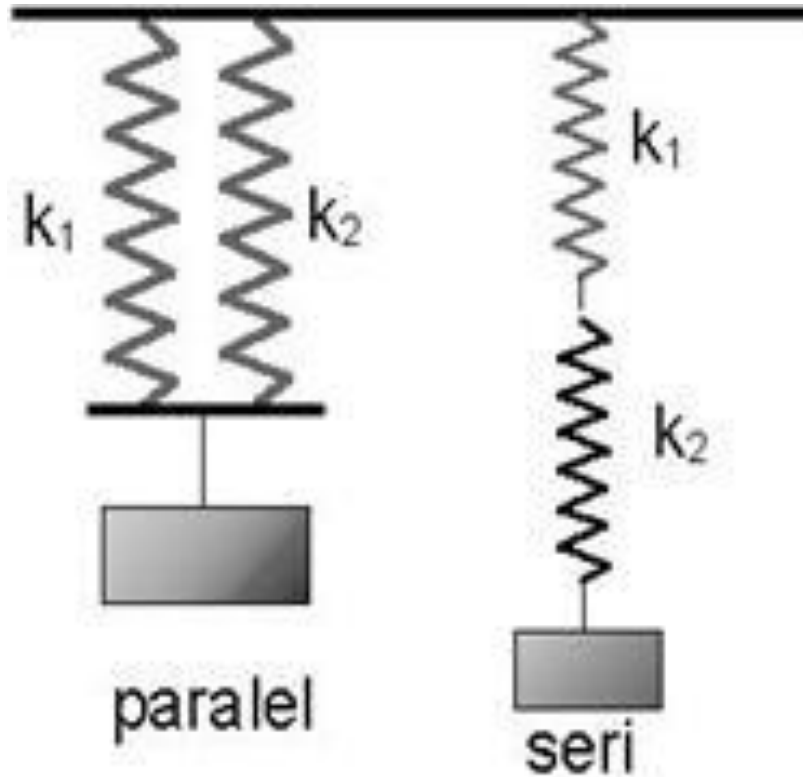


Her dinamik yapıda bu kararlı ve devamlı formatı kurmak onu anlamaktır. Onu normalleştirmek ve düzensizliğinin içinde gerekli düzeni kurmaktır.

.

Mekanikçi Düşünce

$$k = k_1 + k_2$$



$$\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$



Newton (1643-1727)

Joseph Lagrange (1736-1813) analitik mekaniğini kurdu.

Simon Laplace (1749-1827)

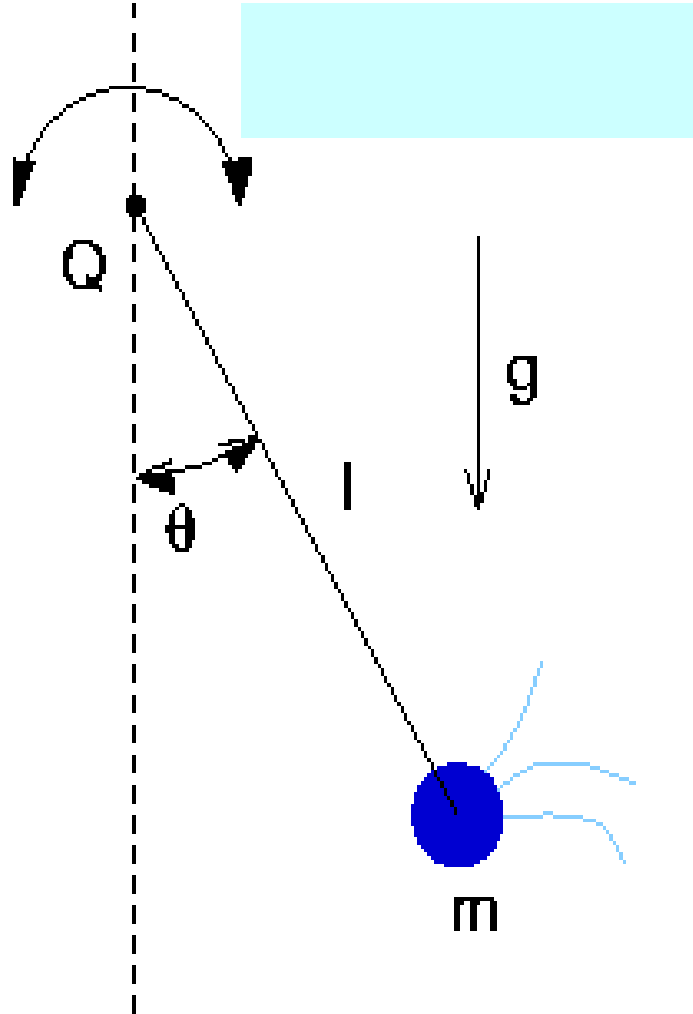
“Güneş sistemi Periodic”

Henri Poincare (1854-1912)

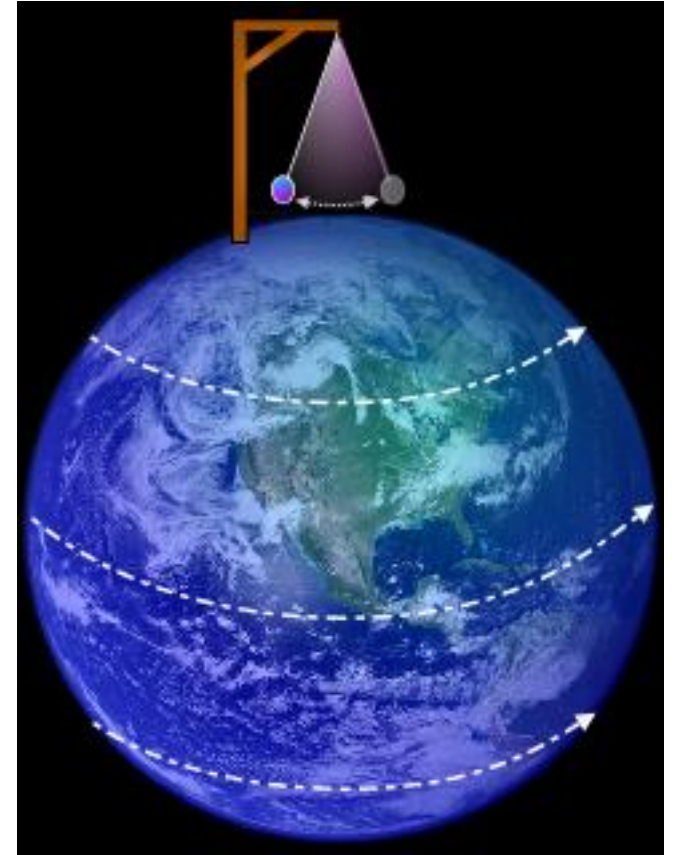
3 cisim problemi

Akılcılığın-rasyonalizmin cisimlendiği süreç) doğuşunu özetlersek: Düzensiz bir sistem varsa ilk önce onu düzensizleştiren unsurlar, oyunbozanlar akıllıca (akılcılık) yok sayılacak. Düzenli ve ideal bir yapıya indirgenecek. Normalleştirilecek. Hala denklemi lineer değilse yaklaşıklık teknikleriyle lineerleştirilecek.

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \omega^2 \sin \theta = \text{Coriolis.kuvveti}$$



sputnik



Leon Foucault (1851) analitik mekaniğin getirdikleriyle 67 metre uzunluğundaki sarkaçtaki sapmayla dünyanın döndüğü **kanıtlamıştı**

İndirgemeci Düşünce, Fransız Aydınlanması



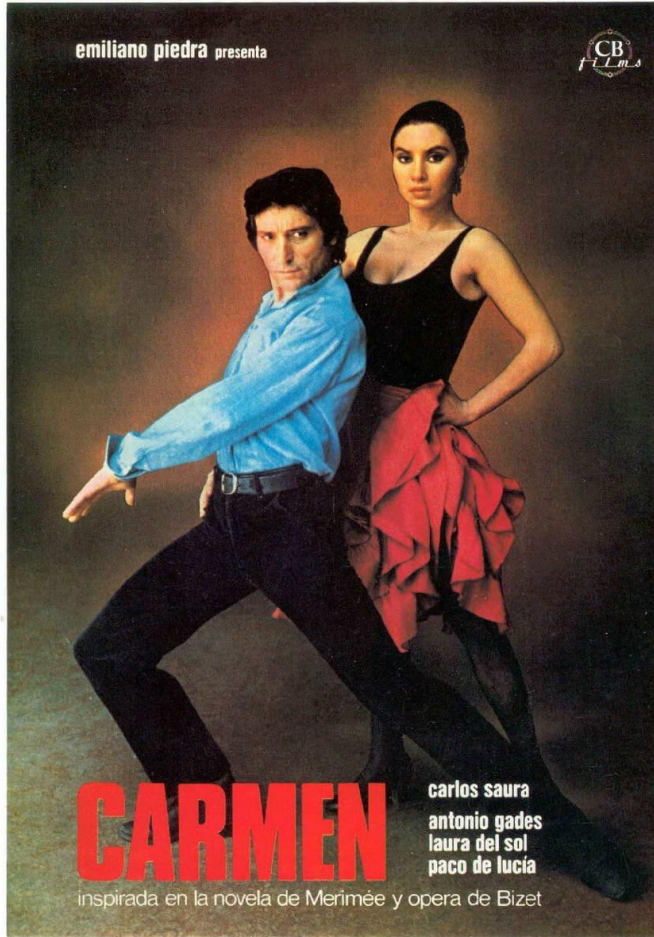
Toplum Bilimleri, Tarih, Siyasi sistemler, ulusçuluk,
Doğuculuk, sanat ve edebiyat simülasyonu

Kuğu Gölü Balesi (1877), Çaykovski

Bale modernitenin ritüellerinden biridir. “Kuğu Gölü”, tipik bir aydınlanmacı tümevarımın ve tüm dengelinin bağımlılığıdır. Siyah kuğu (kötü-kaos) - beyaz kuğu (iyi-kozmos) ikili karşıtlığıyla yazılmıştır.



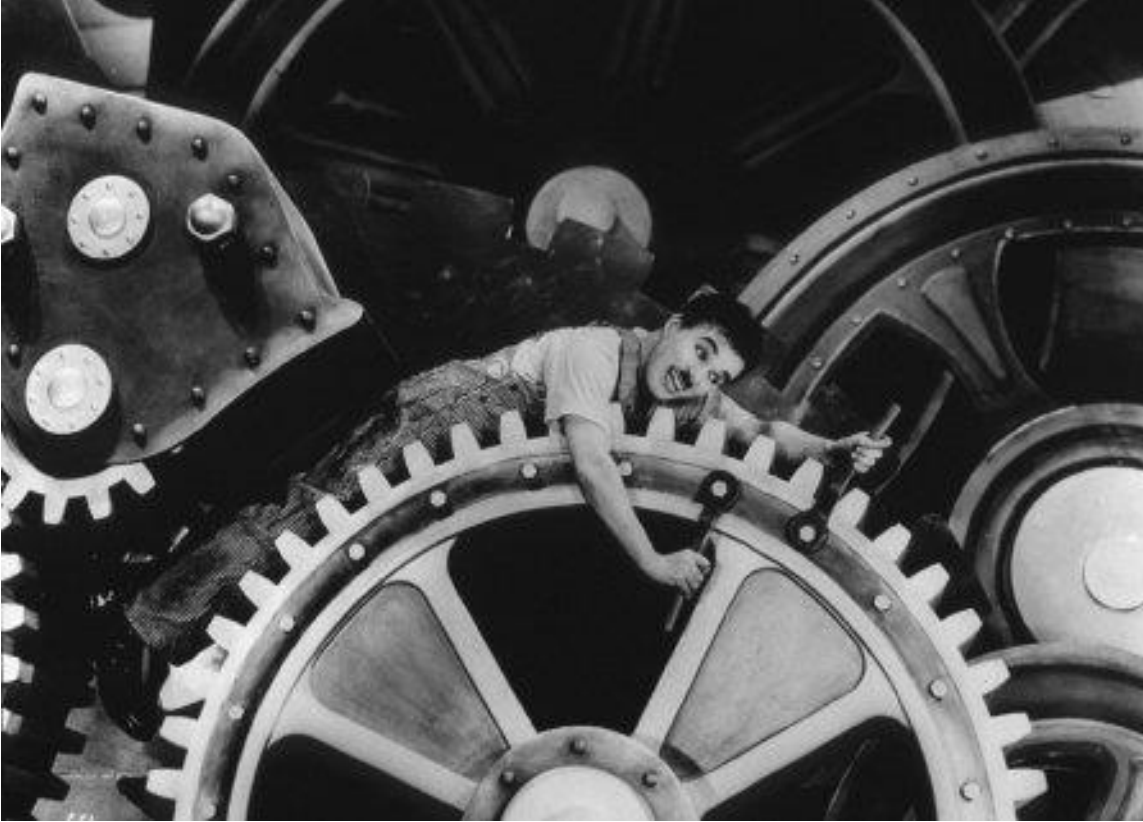
Carmen, Georges Bizet (1875)



“Carmen” indirgemeci yöntemin (sarkacın) tümdengelim mantığıyla yazılmıştır. Çingene kadınlar (toplumun çapakları) “kötü” kadındır. Carmen de çingenedir. O halde “kötü olmalıdır ve cezalandırılmalıdır”.

Ama daha sonra eserlerde bu görünümün üstünü örtmek için Batılı aydınlar günah çıkartan postmodern Carmen yorumları ve versiyonları (simülasyon) yapmışlardır: (ZİJEK)

Mekanikçi İmgeler Simölasyon



Kuantum Mekanikği.

Sıra mekanikçi düşüncenin atomu anlamasına gelmişti, ama burada eksik kalıyordu. Yeni bir mekanik inşa edilmeliydi. Ama bu indirgemeci düşünce yöntemlerini (küçüklerin ihmali, kararlılığa gidişi, normalleştirmeyi, çapakların temizlenmesini) içinde de barındırmalıydı.

Kuantum mekanikği. 1900. Max Planck, Einstein (1905)

$$E = h \nu$$



Atomla ışıma arasında köprü kuruldu.

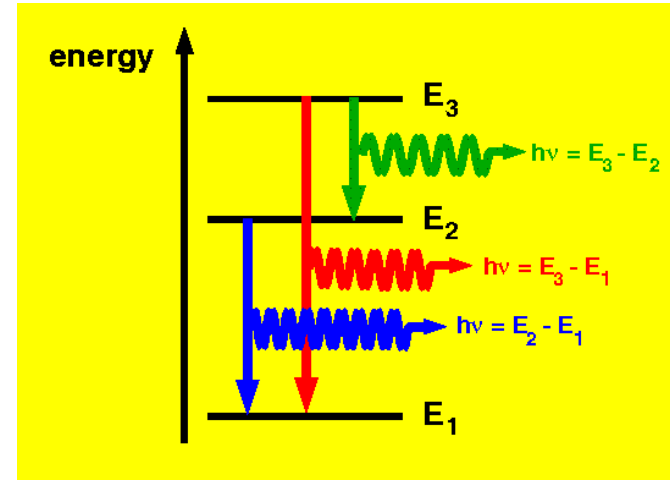
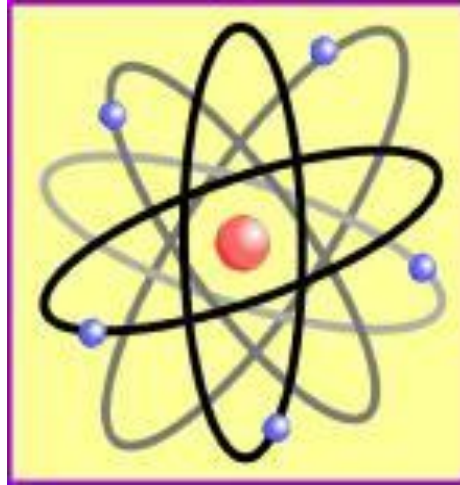
- Orta Yol Heisenberg Belirsizlik ilkesiyle bulundu: Atom'un neden dağılmadığı anlaşılmıştı. Artık atom için Kopenhagen yorumunun önü açılmıştı. Ve Einstein serbest parçacıklar için aşağıdaki formülü yazacaktı.

$$E^2 = m_0^2 c^4 + p^2 c^2$$



Sonrası; yeni pozitivizm, olasılık, kuantum fiziği ve görecelik.

Modern bilimler 20. yüz yılın başında doğayı (ideal atom dünyası) atom ve atom altı dünyayı keşfederek teknolojiye ve iletişimde atomik yapıların uygulamaları genişledi. (yarı iletkenler, dijital sistemler).



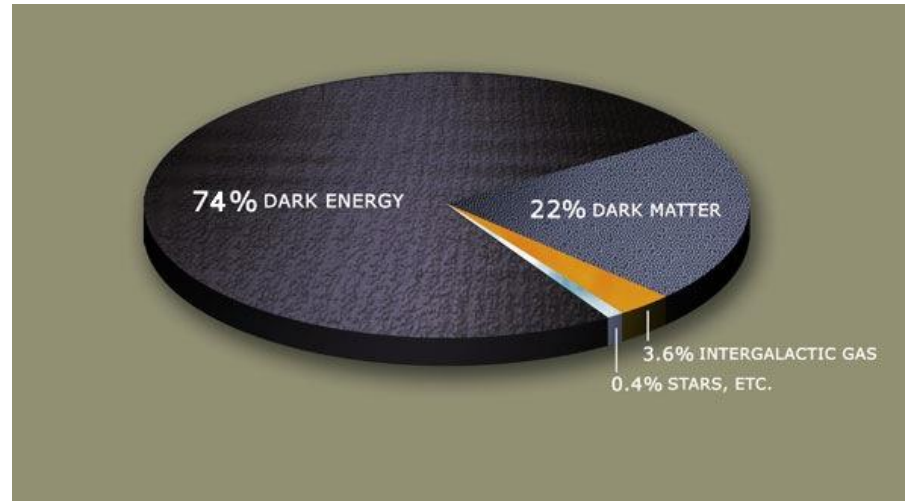
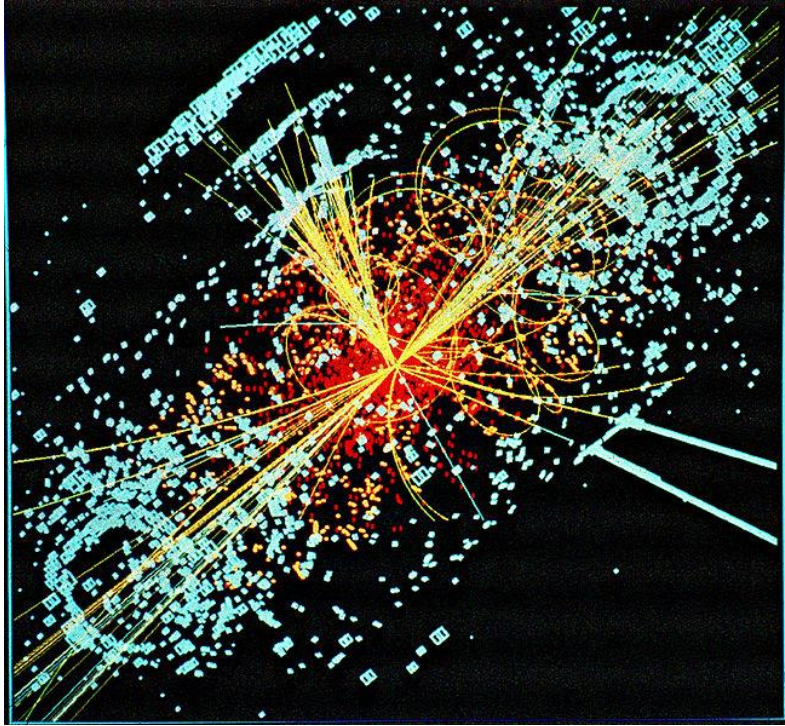
Higgs Parçacığı

Maddenin üç nesli (Fermionlar)

	I	II	III	
Kütle -	3 MeV	1.24 GeV	172.5 GeV	0
Yük -	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0
Spin -	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
İsim -	u yukarı	c tılsım	t üst	γ foton
Kuarklar	6 MeV	95 MeV	4.2 GeV	0
	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	d aşağı	s garip	b alt	g gluon
Leptonlar	<2 eV	<0.19 MeV	<18.2 MeV	90.2 GeV
	0	0	0	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	ν_e elektron nötrino	ν_μ muon nötrino	ν_τ tau nötrino	Z^0
	0.511 MeV	106 MeV	1.78 GeV	80.4 GeV
	-1	-1	-1	± 1
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	e elektron	μ muon	τ tau	$W^\pm$

Bozonlar (Kuvvetler)

Problem?



-Dark Matter
-Dark Energy

- -Higgs Particle (God's Particle)
- -Standard Model (Gauge Theories)

Sarkacın Kuantum Dünyası ve Normal Dünyası. HOLOGRAM: Guliverin Gezileri (Masalları).

SARKACIN
KÜANTUM DÜNYASI



$$\theta = \theta_0 + \theta_q \quad \theta_q \ll 1$$

$$\theta = \theta_0 + \theta_q$$

$$\square \theta = -\frac{g}{L} \sin \theta$$

$$\theta_0 = a \quad |a| < \pi$$

$$0 = -\frac{g}{L} \sin a$$

$$\theta_0 = a = 0 \text{ ve } a \neq \pi$$

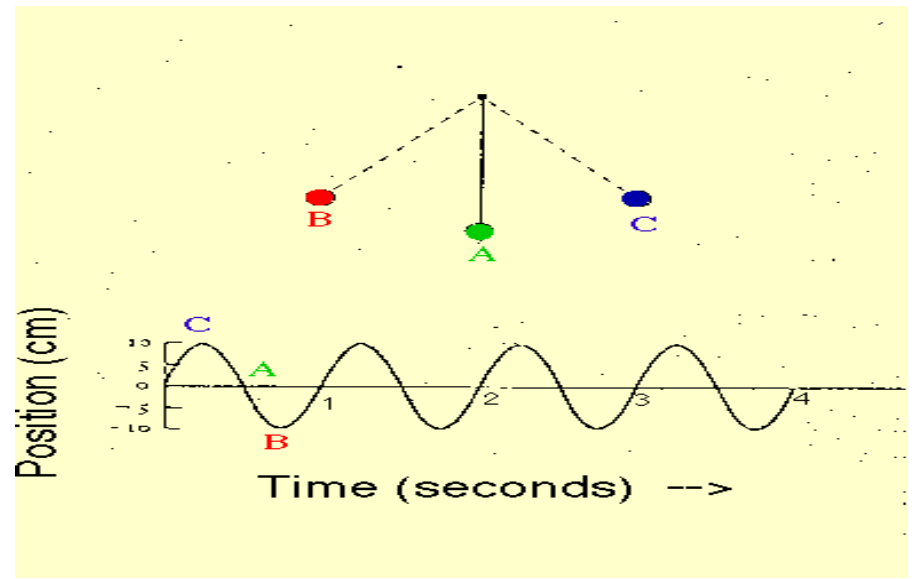
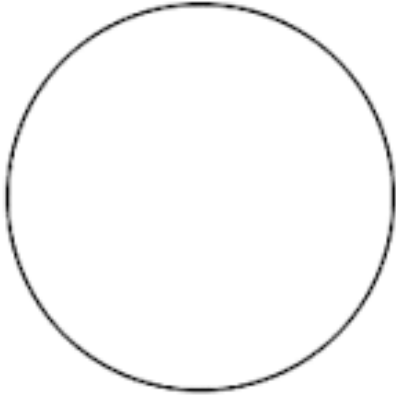
$$\square \theta_q = -\frac{g}{L} \sin \theta_q \quad \theta_q \ll 1$$

$$\square \theta_q \approx -\frac{g}{L} \theta_q$$

Sonsuz kuantum seviyesi
var.

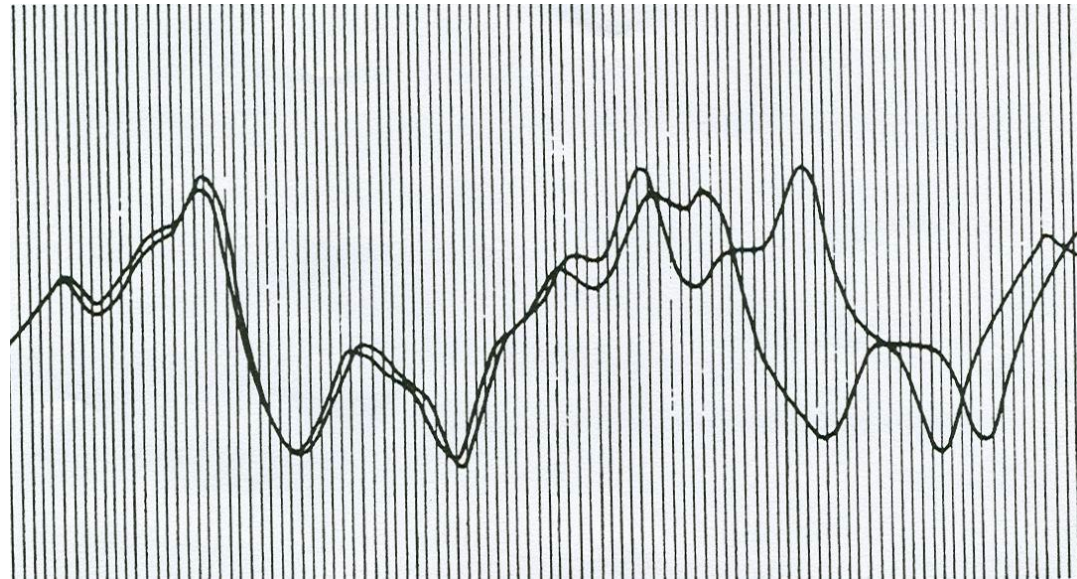
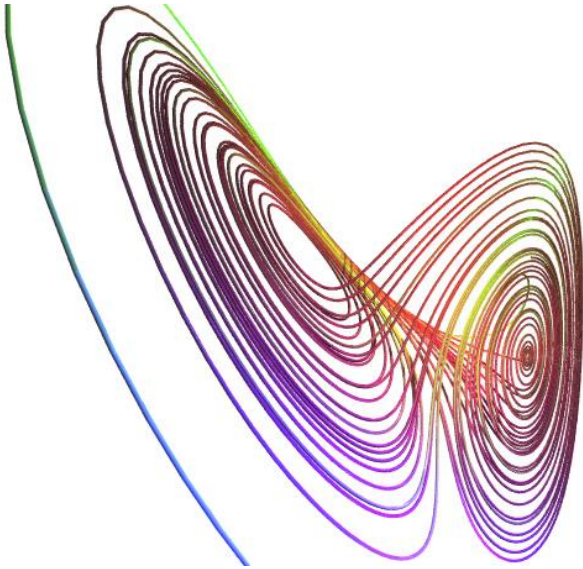
$$E_n = \hbar \omega \left(n + \frac{1}{2} \right)$$

Kelebeğin elinden sarkacın ölümü



KAOS KURAMI; LORENZ, 1961

Kelebek Etkisi



KAOS KURAMININ BABASI KİM?

**“Öfke rüzgar gibidir, bir süre sonra diner,
ama gönüllerde birçok dal kırılmıştır bile.”**

Hz. Mevlana (1207-1273)

- **“Bazı özel dinamik (*zamanla değişen*) yapılarda başlangıç koşullarındaki küçük değişiklikler son durumda büyük farklılıklar üretebilir.”** Henri Poincare (1854-1912), *Bilim ve Metot*, 1903. . (Kitabın Türkçesi MEB, 1950ler)

Poincare üç cisim probleminin çözölemeyeceğini kanıtlamıştı (1889).

Bu cümlesi onun kaos kuramının babası sayılmasa neden olmuştur

Kelebeğin elinden sarkacın ölümü/Yeni Gılgamış Mitolojisi (İndirgemeci düşüncenin gözden düşmesi)

- Newtoncu bilimdeki sarkacın düzeni “kaos paradigması” ile yerini “düzensizliğe”,
- “Kestirilebilir (deterministik)” sonuçlar yerini “kestirilemez (istatistik)” sonuçlara bırakıyor.
- Yasalarla iç içe, ama olasılığa ve rastlantıya dönük, geçmiş tarafından belirlenmeyen ve içinde düzensizliği barındıran sistemlerin var olduğu kabul ediliyor.
- Sürekliliğin yerini süreksizlik alıyor.

Doğrusal olmayan bilim. (Non-linear Science):

Karmaşıklık bilimi, simülasyon kuramları, kendiliğinden örgütlenme gibi yeni bilgi edinme yöntemleri ortaya çıkıyor.

Postmodernistlere göre; idealizmin, tek bir doğrusu olan indirgemeci düşüncenin, denge ve karalılığın peşine düşmenin, ilerlemeciliğin, düzen özleminin, yanlış ve doğrunun anlamı kalmamıştır!

Büyük Bilim (Siborg Bilimi) CYBORG SCIENTIST: Rosetta, (Sputnik) CERN.



KARMAŞIKLIK BİLİMİ
POST-FİZİKÇİ: kritik teoriler, simülasyon, q-
istatistik. Networklar.



G. Akdeniz, *Post-Physicist Manifesto*, Istanbul
University, *Journal of Sociology* , 15 , p. 31-41
(2007) www.gedizakdeniz.com

- **Sarkacın ölümü (itibar kaybetmesi)**

Bilimsel bir çalışmanın, küresel ısınma, genlerle oynama, enerji ve açlık çözümü gibi niteliksel açıdan değerlendirmelerinin sadece bilim insanlarına bırakılmamasını savunanları haklı çıkarttı.

Bilgi edinme ve denetiminde halkın da söz sahibi olmasını isteyenler (aktivistler) tarafından düzenlenen protest hareketlerin hızla arttığını, yeni protest, yeni komün (tarikat) ve yeni yaşam biçimlerinin ortaya çıktığını görüyoruz.

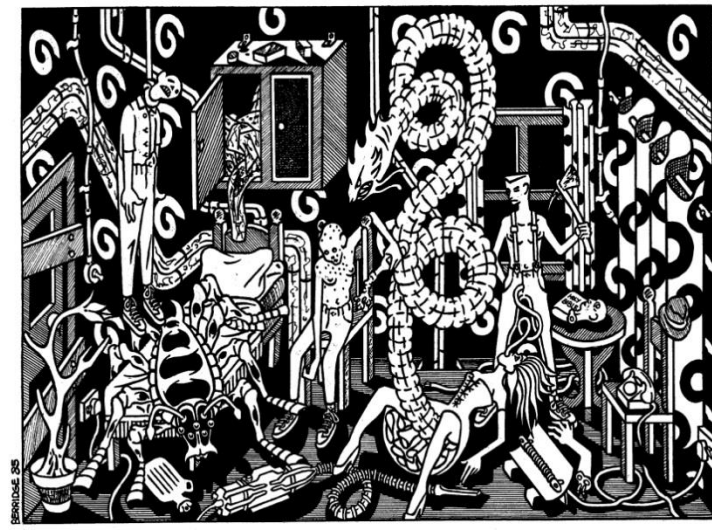
Sarkacın ölümü (itibar kaybetmesi)

- **Postmodernizm: karşıtlıklardaki ((dualizm-ikicilik) iktidarlık. Kadın-Erkek, iyi-kötü, güzel-çirkin, dost-düşman, vefalı-vefasız, cesur-korkak, akıllı-akılsız, becerikli-beceriksiz yapısöküm'a uğrar. J. Derrida.**
-
- **Simülasyon dünyasında Kozmosun Kaos üzerindeki iktidarının sona ermiştir. Kozmos-Kaos ikilisinden üretilen karşıtlıklar ((Dualizm-ikicilik) aralarında toplanamazlar. GA**

Simölasyon Dünyasında

Yaşıyoruz. Jean Baudrillard

SİMÜLASYON KURAMLARI



1. modernite olan simölasyon kuramı: **Gerçek ilkesi**

Baudrillard Jean; *“Simulakrlar ve Simölasyon”*, Dokuz Eylül Yayınları (1998)

2. Gerçek ilkesi kaotik farkındalık (düzensiz duyarlı) olan simölasyon kuramı:

Gediz Akdeniz: *“Disorder In Complex Humasn System”* published in Conference Proceeding in Honour of Murray Gell-Mann's 80th Birthday Celebrations (2010)www.gedizakdeniz.com

Hikayenin Sonu; GILGAMIŞ'a devam

- Bir de şimdiyi düşünün. Sinemayla, televizyonla, internet ağlarıyla hızlı bir şekilde benzetim bombardımanı (simülasyon) altına alınmış olan insanlar nasıl birbirlerinden farklı düşünür? Binlerce yıl doğanın hapsedtiği insan, bugün başka bir dünyanın, kendinin yarattığı sanal dünyanın hapsindedir şimdi. O yüzden insan doğayla uzlaşmanın yolunu nasıl bulduysa, bugün yaşamak için simülasyon dünyasının uyumlu bir parçası olmak zorunluluğundadır.



Teşekkürler
Katy Perry-Dark Horse