

# KUANTUM FİZİĞİ: NEDENSELLİK VE KAOS-I

Gediz Akdeniz

Düzensiz Sistemler Çalışma Grubu & Gümüşlük Akademisi

[www.gedizakdeniz.com](http://www.gedizakdeniz.com) & [www.non-linearscience.org](http://www.non-linearscience.org)

[www.gumuslukakademisi.org](http://www.gumuslukakademisi.org)

Şirince, 20-23 Nisan 2019

# Özet

- 
- 

Yaklaşık yüz yıllık tarihi olan Kuantum Fiziği'nin tamamlanmış bir kuram olup olmadığı tartışmalarının, özellikle nedensellik yorumları odağındaki, günden güne alevlendiğini görüyoruz. İlginç olan kısım ise, bu yorum tartışmalarına kuantum fiziği ve onun getirdiği yeni teknolojiler üzerine önemli çalışmaları olan fizikçilerin de son yıllarda dahil olmaya başlamış olması. Bununla birlikte kaos kuramının kendisini bilim dünyasında kabul ettirmesinden ve karmaşıklık biliminin her yere sızmaya başlamasından sonra bu tartışmaların kuantum fiziği felsefesinden öte bilimin gelişiminin yeniden algılanmasını da çağrıştıran yeni kritik teorilere evrilmeye başladığına tanık oluyoruz.

Bu sunumda, kuantum fiziği üzerine yapılan bu tartışmaları kısaca ele almaya çalışacağız. Ancak bu sunumun esas amacı, kaos kuramıyla kuantum fiziği nedensellik gerçekliğinin simülatif bir kritiğini yapmaya çalışmak olacak. Bu kritiğin daha iyi algılanması için felsefe ve sanat (sinema ve edebiyat) dünyasında karşılığı olan bazı metaforların tespit edilmesi ve onlar üzerinde durulmasına öncelik verilecektir.

- **KAOSTAN KOZMOSA: Düzensizlikten Düzene.**
- **Düalitenin (ikicilik ilkesi) doğuşu.**
- **MÖ2000'li yıllar. Enuma Eliş Destanı. Babil-Akat Yaratılış Efsanesi.**
- MARDUK Kaos ejderi Tiamat'ı ikiye böler. Bir yarısı gökyüzü (düzen) bir yarısı yer yüzü (düzensiz) olur. Gökyüzünü yer yüzüne sıırıklarla tutturup evreni düzene sokar.
- **HİNDUZİM (düzen düzensiz akan sudan çıkar, (GANJ))**



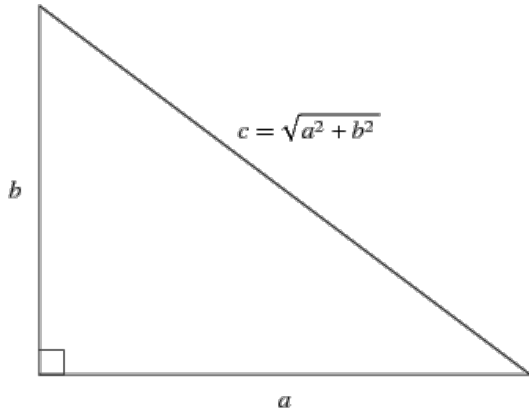
- **MÖ700'lü Heziyod'un**, Teogoni eserinde, **kaostan kozmosa** (düzensizlikten düzene) geçiş tanrılar (güçlerin doğuşu) dinamiğiyle (tanrıların ilişkisi) ortaya koyulmuştur. **PAGANIZM**
- **MÖ300 Eski Çinliler** de ise, ne ışık, ne karanlık, sadece bütün uzayı dolduran **kaos** (merkez tanrı) vardı. Zaman içinde kaos yaratan tanrı **Pengu**'ya gebe kaldı. Doğanın iki karşıt ilkesi **Yin** ve **Yang**'a bölündü ve öldü. **Yang** yükseldi gökyüzü oldu, **Yin** yeryüzü olmak için aşağıya indi.

# Evrenin ortaya çıkması (Mitolojiler) ikili karşıt:

## **Kaos ve Kozmos,**

**Başlangıç / Son, Yaşayan / Ölü, Kadın (anne) / Erkek,**

- **İyi / kötü...**
- **Zihin / Madde, İllüzyon / Gerçek, Manevi / Materyal, Bilinçli / Bilinçsiz,**
- **Gözleyen/Gözlenen**
- **Dalga / Parçacık**
- **Kuantum / Klasik, .**



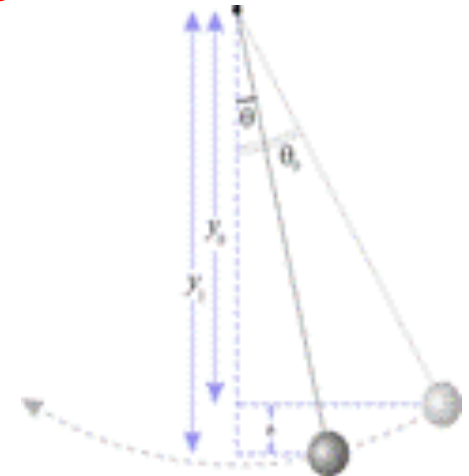
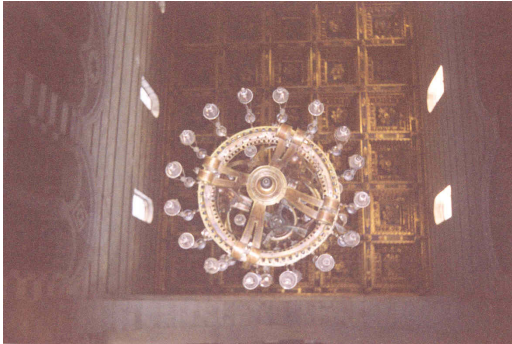
**Duality ilkesinden nedensellik ilkesine.** Evrende bir düzen vardır ve nedenler-sonuçlar bu düzen içerisinde işler.

**Pisagor teoremi: (zorunlu!)**

$$c^2 = a^2 + b^2$$

**MÖ 500 ve**

**Karmaşık Şamdandan Sarkaca (düzene), Galileo**



Düz uzay metriği       $ds^2=dx^2 +dy^2+dz^2$       Descartes 1600

İndirgemecinin formülü: Newton

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



## KARMAŞIK EVRENDEN BALON(LAR)A



Zaman-Uzay metriği:

$$ds^2=dt^2 - a^2(t)(\text{maksimal simetrik uzay metriği}= R^3, S^3, H^3)$$

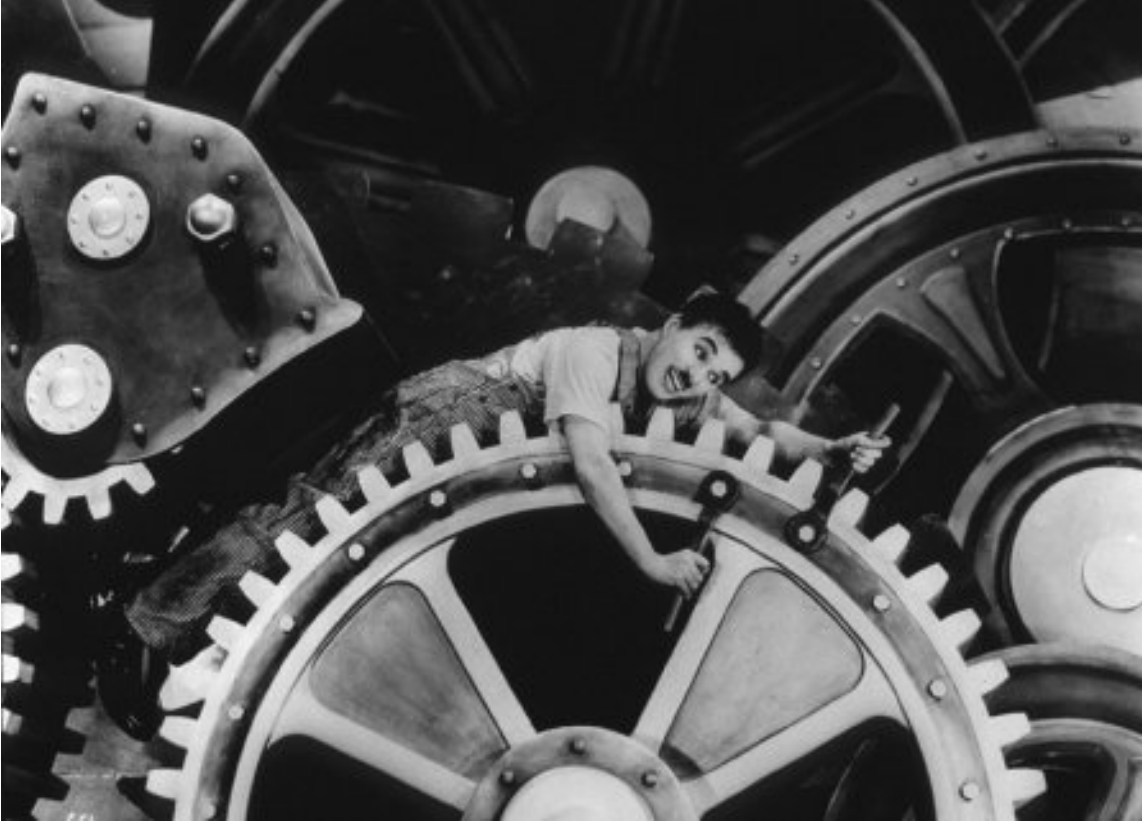
Friedmann-Lemaitre-Robertson-Walker 1920-1950

$$ds^2=dt^2 - a^2(t) (S^3 \text{ metriği}) \text{ (Einstein)}$$

$$ds^2=dt^2 - t(T-t) (S^3 \text{ metriği}) \quad \text{Büyük patlama}$$

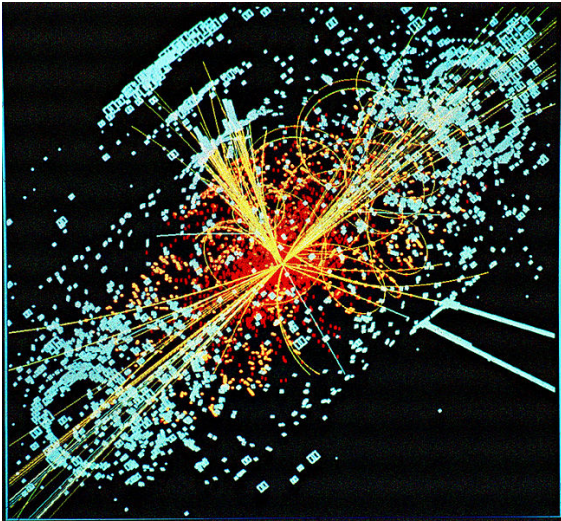


# İnsan Artık Doğanın Değil Mekanikçi Dünyanın Bir Parçası Oluyordu (Düzenin Esiri)



# KAOSTAN KOZMOSA

## TAMAMLANMASI: Problemleri?



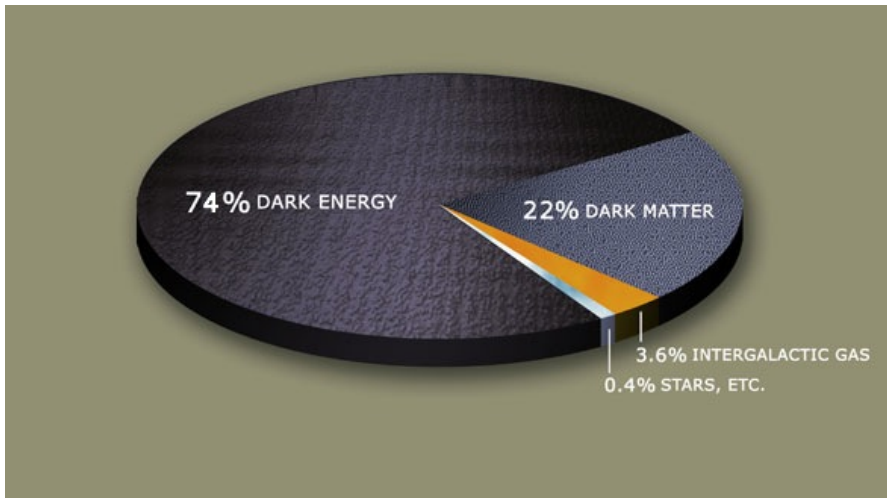
### Kuantum Fiziği?

		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	$\gamma$
Spin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	foton
İsmin	yukarı	tılsım	üst		
Kuarklar	6 MeV	95 MeV	4.2 GeV	0	
	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	$g$
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	gluon
	aşağı	garp	alt		
Leptonlar	<2 eV	<0.19 MeV	<18.2 MeV	90.2 GeV	
	0	0	0	0	$Z^0$
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	
	elektron nötrino	muon nötrino	tau nötrino		
	0.511 MeV	106 MeV	1.78 GeV	80.4 GeV	
	-1	-1	-1	$\pm 1$	$W^\pm$
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	
	elektron	muon	tau		

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

-Dark Matter (kara delik)

-Dark Energy



- **Yeni bir mekanik? Kuantum Fiziğinin Doğuşu;**

Deneyler ve Kara Cisim ışıltaması atomun varlığını kanıtlıyordu ve mekanikçilerde sıra atomu anlamaya gelmişti.

## **Güneş sistemi metaforu. Yeni bir paradigma?**

- Erwin Schrödinger, Broglie kararlı dalga paketlerini (elektronlara) çözümlerini verebilecek bir dalga denklemi yazdı. **Özdeğer denklemi. 1926**
- Denklemin çözümleri (enerji seviyeleri) hidrojen atomunun (**Bohr Atom Modeli**) deneysel sonuçlarını veriyordu. Dalga denklemi daha sonra Helyum atomu için de **perturbatif** (küçüklerin karelerinin yok sayılması) yöntemi ile doğru sonuçlar verdi.

- **Ancak** Schrödinger denklemi hala ışığın deneylerde anlaşılan **dalga ve tanecik** ikilemine açıklık getiremiyordu.
- Bohr öncülüğünde Kopenhag Okulu, Schrödinger denklemi çözümlerinin, **gerçek elektromanyetik ışık dalgaları** (Paris Okulu) olarak yorumlanması yerine,
- **Hilbert uzayında olasılık dalgaları** (durum fonksiyonları) olarak yorumlanmasını öneriyordu. Ve bu tersleşme bir ontolojik paradoks oluşturuyordu.
- **Kopenhag Okulu** atomdaki elektronların ışık kuantı (foton) yayınlama ve yutma mekanizmaları bir olasılık dâhilinde bilinebileceğini iddia ediyordu.

- **Kopenhagçılara** göre atomda korunum yasaları yerine istatistiksel yasaların geçerli olduğu kabul edilmeliydi,
- yani elektronun kararlı bir durumdan başka bir kararlı duruma geçmesi olasılıklığını bilebilmek, enerjinin korunumunun atomda istatistik bir ortalama olarak doğru olduğunun kabulü, atomu anlamak için yeterliydi.
- Ama Kopenhag-Paris **NEDENSELLİK ODAKLI** çatışması metafor olarak atom dışındaki cephelere, politikalara bile kaymıştı.

- Ancak elektronların atom içinde kesin olarak nerede olduklarını söylemek yerine, onların kararlı enerjilere sahip oldukları durumlarda kısmen duracağını kabul eden Kopenhag yorumunun tamamlanması gerekiyordu.
- **BELİRSİZLİK İLKESİ:** Warner Heisenberg bu yoruma bağlı olarak atomda çekirdek etrafında dönen elektronun yeri ve momentumun kesin olarak birlikte tayin edilemeyeceğini (belirsizlik ilkesi) matematiksel olarak kanıtladı.**(1927)**

**Einstein**, “Tanrı zar atmaz,” diyerek Kopenhag yorumuna kaşı çıksa da, zarın nasıl atıldığı artık önemli değildi. Önemli olan zarın kaç yüzünün olduğunu bilmektir. Zar yere düştüğünde sonuçta bunlardan bir gelecekti. Ve bunu bilmek o atomu anlamada yeterliydi.

- **Kopenhag** yorumunun, atom dünyası için daha gerçekçi olduğu görüldü. Elektronların kararlı enerjilerinin arasındaki geçiş olasılıklarını bilmek atomu anlamak için yeterli oluyordu.
- **Elektronun sis odası deneylerindeki hareketleri de Kopenhagan yaklaşımını (belirsizlik ilkesi) destekledi. 1930’lar da Kuantum fiziği Kopenhag yorumunun zaferiyle tamamlanmıştı ???**

# • Belirsizlik ilkesi ve Nedensellik

Belirsizlik ilkesi nedenselliğin aksine herhangi bir kurala göre değil de rastgele veya özgür olarak ilerleme durumudur.

- Belirsizlik ilkesi göre nedenselliğin aksine bir sistemde bir sonraki durumun ne olacağı önceden tam olarak kestirilemez. Ancak hangi durumlardan birinin olacağı bilinebilir. Zar hikayesi.



- **Belirsizlik ilkesi ve Nedensellik**
- Gözlemci ile gözlemlenen arasındaki ayırım (nedensellik), Doğu mistiklerinin uzun zamandır söylemek istediği bir yanılısamadır (gerçek duyuşal uyarının yanlış yorumlanmasına sebep olan duyuşal algıdır.) Batı, kuantum fiziği ile bunu anlamaya başlamıştır.'
- **Kaos ve Kozmos, Düzen ve düzensizlik ayırımı çökmüştür. Belirsizlik ilkesi Düzenin düzensizlik üzerindeki iktidarının sonunun ayak sesleridir.**

- **Belirsizlik ilkesi ve Nedensellik**
- **Gözleyen/Gözlenen**
- **Dalga / Parçacık**
- **Sebeup /Sonuç**
- **ikiliklerinin (nedensellik) bir olasılık içinde birlikte çökmesi (belirsizlik ilkesi),**

- **Ancak, metaforları nasıl olacak?**
- **Başlangıç / Son, Yaşayan / Ölü, Kadın (anne) / Erkek, İyi / kötü...**
- **Zihin / Madde, İllüzyon / Gerçek, Manevi / Materyal, Bilinçli / Bilinçsiz, (İnançlı/İnançsız)**
- **kuantum mekaniği, gözlemcinin rolü gözlemlenen kuantum etkisinden ayrılamaz hale geldiğinden, non-duality kendine bilimsel mecra da buldu. Sanki bilincin kendisi gerçeklik aratmada rol oynar gibiydi. Bu başta tek tanrılı dinleri ve pozitivistleri çok rahatsız ediyordu.**
- **Werner Heisenberg, Physik und Philosophie, 1963.** Bu kitap **Yılmaz Öner** tarafından, Öner'in özgün dip notları açıklamaları ve eklemeleri ile Türkçeye çevrilmiş ve ER-TU matbaası tarafından Temmuz 1976'da yayınlanmıştır. Türkiye'nin ilk kuantum felsefecisi olan Yılmaz Öner'in(1928-2003) Yaşamı, kitapları ve çevirileri için Bkz. ([http://tr.wikipedia.org/wiki/Y%C4%B1lmaz\\_%C3%96ner](http://tr.wikipedia.org/wiki/Y%C4%B1lmaz_%C3%96ner)).

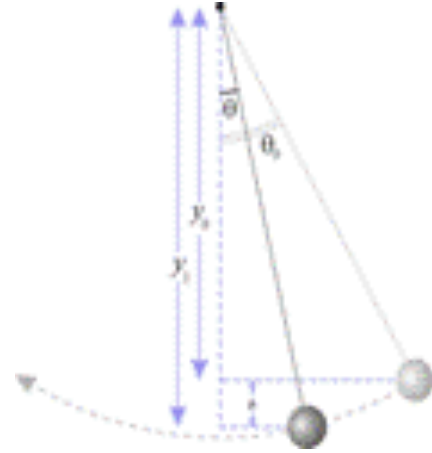
# BASİT SARKAÇIN DÜZEN KERAMETİ (NEWTON) ve kuantum arasındaki fark? İç ve dış gerçeklik.

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

$\theta \ll 1$

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

Linear



**Klasik gerçeklik  
'yakınlık'**

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

Ayrıca  $\theta \gg 1$  için de yanıt varıyor!

# SARKACIN KVANTUM DÜNYASI



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

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

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

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

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

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

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

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

Sonsuz kvantum seviyesi var.

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

**Kuantum gerçeklik  
'kararlılık'**

Gediz Akdeniz, *Basit Sarkacın Kısa Tarihi*,  
[www.gedizakdeniz.com](http://www.gedizakdeniz.com)

- **ANCAK:**
- **Kuantum / Klasik ????? Karşıtlığı nedir?**
- Gerçeklik: Bir gözlemci için atom içi kuantum gerçekliği atom dışında da geçerli miydi?
- Fizikçi Gerard't Hooft Gulliver'in seyahatlerindeki (Jonhatan Swift'in 1720) Lilliputların ve devlerin dünyasındaki küçülme ve büyüme oranlarının yağmur damlasında ortaya çıkmayacağını vurgular. Yani cücelerin gözyaşı damlasıyla devlerin büyük gözyaşı damlası aynı yapıda olamaz.)
- Gerard't Hooft; *Maddenin Son Yapı Taşları*, TÜBİTAK Yayınları (1996).

# • **Ancak:**

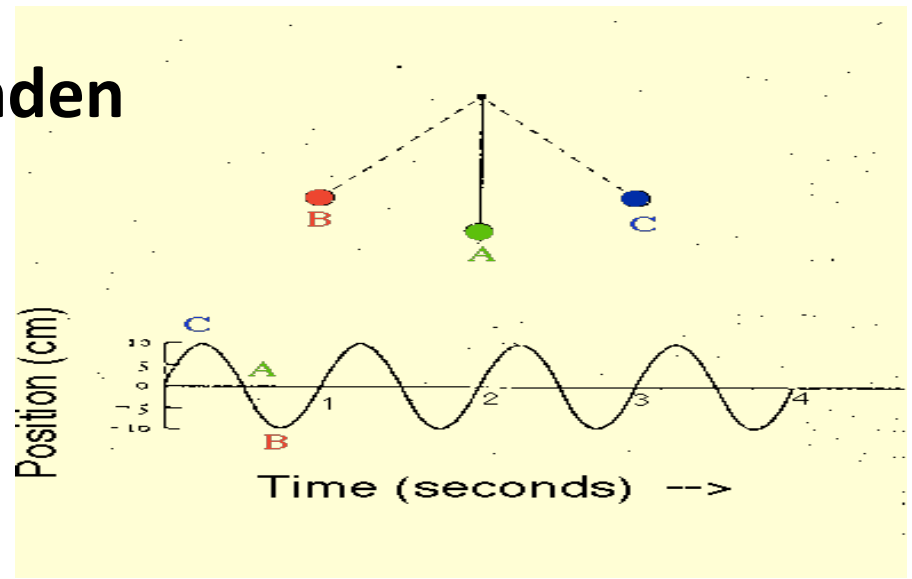
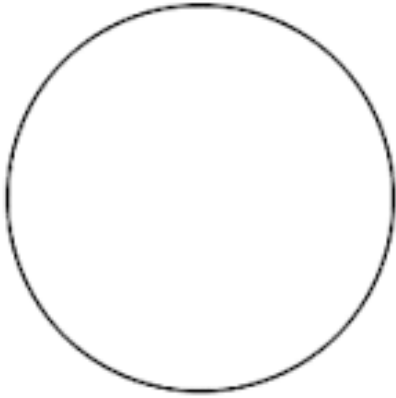
- **Belirsizlik İlkesiyle Nedenselliğin çökmesinin, kozmosun kaos üzenindeki, düzenin düzensizlik üzerindeki iktidarının sonu için yeterli miydi?**
- **Kuantum fiziği** 'Evrende bir düzen vardır ve nedenler-sonuçlar bu düzen içerisinde işler (nedensellik ilkesi)'in defterini tamamıyla kapatmak için yeterli miydi?
- **Operatörleri bulmada determinist  $dF=?$ : Tam diferansiyel tanımı kullanılıyordu. Hilbert uzayı normalleştiriciydi. Toplınbilme özelliği vardı. Kuantum fiziği dijital teknolojinin önünü açtı.**

# Fizikçilerin Sorduğu Bir Çok Açık Problem vardı?

- John Bell eşitsizliği, 1964, Eğer *gizli değişken* varsa *tespit edilebilir*.
- Einstein-Podolsky-Rosen Paradoksu.
- Sakurai's Bell eşitsizliği
- Bell çifti

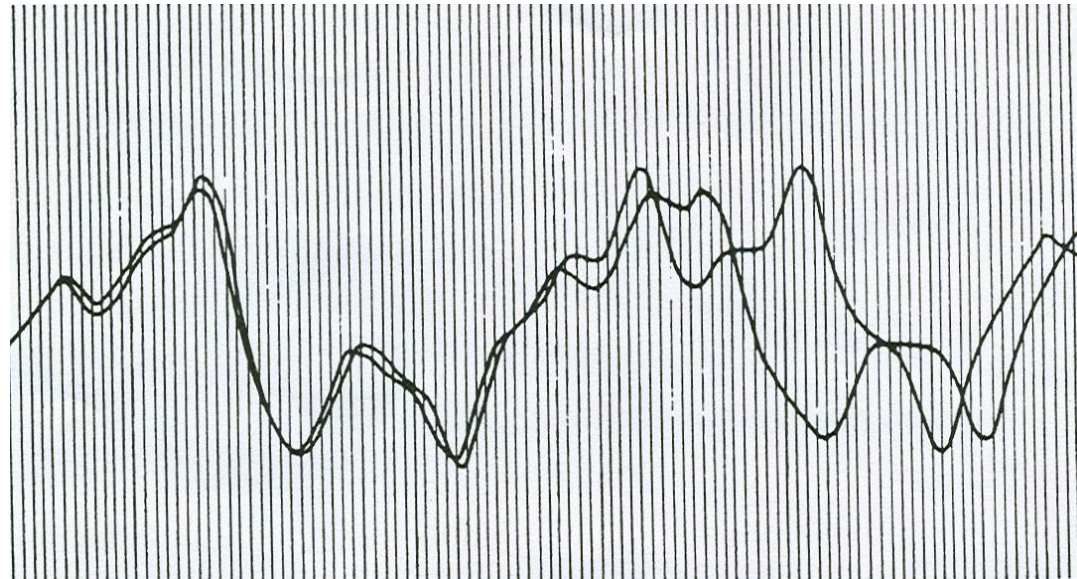
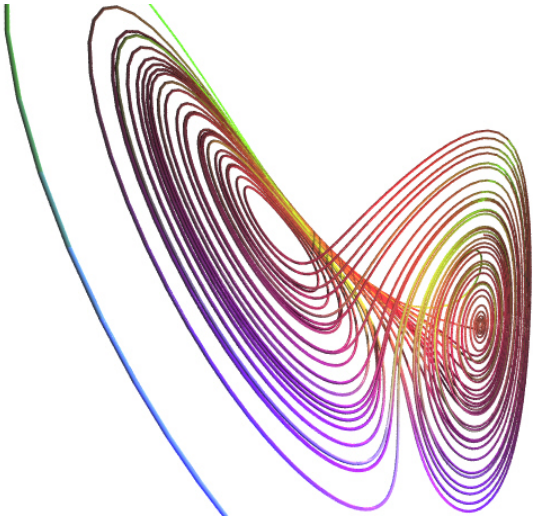


# BASİT SARKAÇ (1600), Düzeninden



## KAOS'A

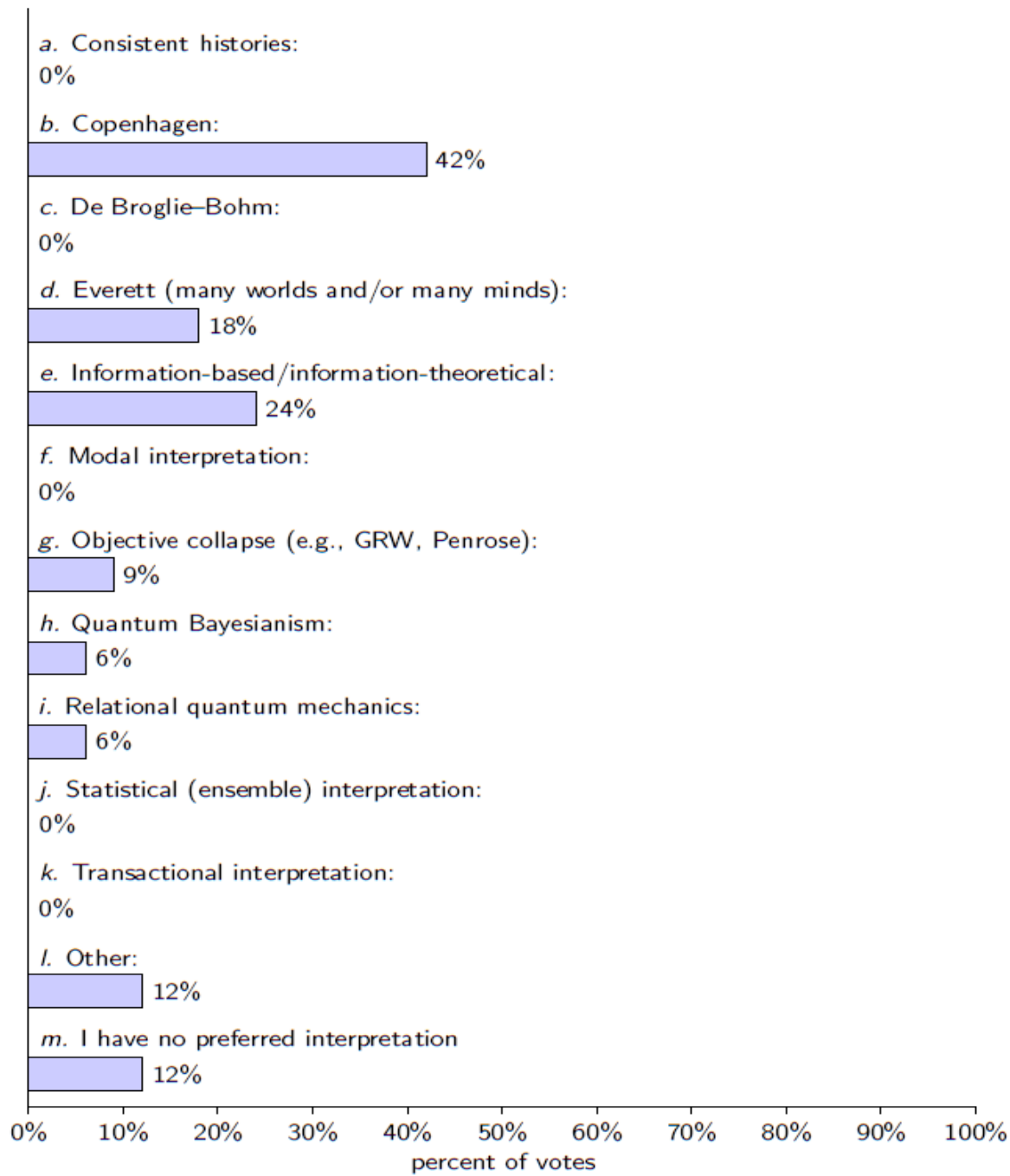
## GARİP ÇEKİÇİ ve KELEBEK ETKİSİ: LORENZ, 1961



Yukarıdaki tartışmalar ve arkadan gelen kaos kuramı kuantum fizikçilerinin kafasını karıştırmış durumda. 1950li yıllardan bu yana Kuantum fiziğinin yeni yorumlara açıldığını görüyoruz. Son yıllarda da Kuantum fizikçileri de kendi aralarında yorumlarda ve teorinin tamamlanmış olduğu üzerine anlaşamamaya başladı.

**(ÖZ)** Kuantum fizikçilerinin 2011 yılında bir araya geldiklerinde aralarında 2011 yılında yaptıkları bir anket [arxiv.org/1301.1069](http://arxiv.org/1301.1069), 2011 Poll - Zeilinger

Question 12: What is your favorite interpretation of quantum mechanics?

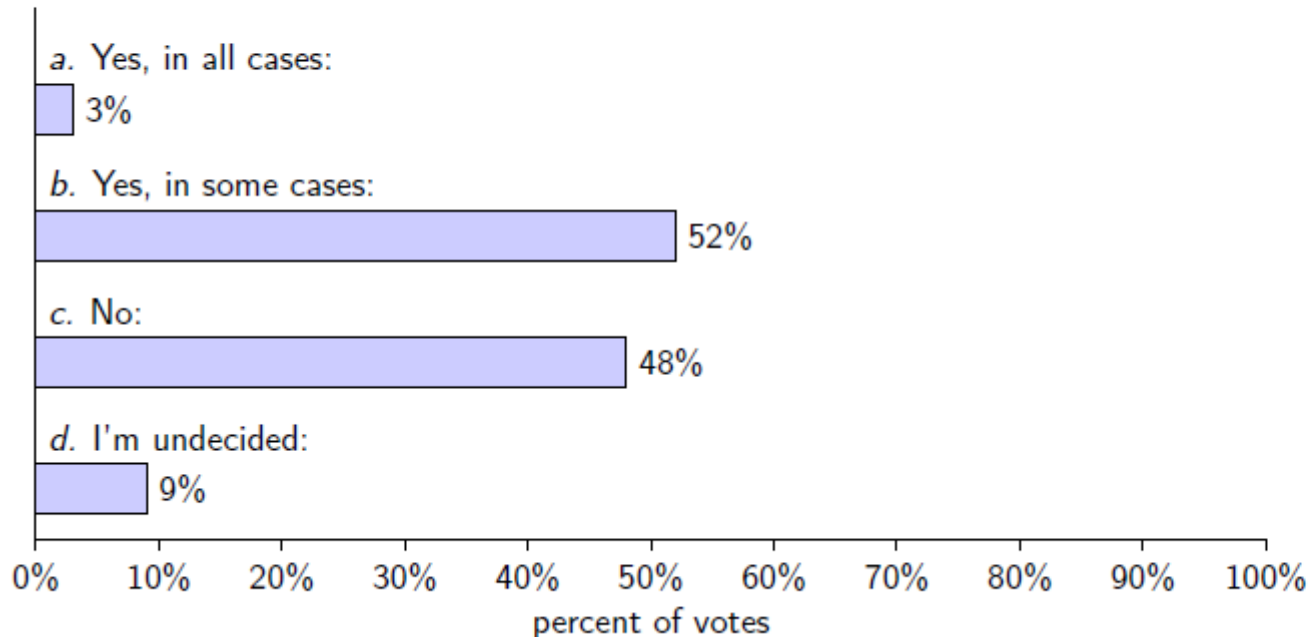


# Sizin favori yorumunuz ne? 12 soru.

- a. Tutarlı geçmişler %0
- b. Kopenhagen yorumu %42 (Niels BOHR, 1930-40)
- c. De Broglie-Bohm %0 (Paris)
- d. Everett yorumu. Many World Interperation.%18
- e. Information-based/Information-theoretical%24
- f. Modal interperatiom%0
- g. Objective collapse (e.g. GRW,-Penrose)%9
- h. Quantum Bayesianizm%6
- i. Relational Quantum Mechanics%6
- j. Statistical (ensemble) Inteperation%0
- k. Transactional Interperation %0
- l. Other%12

Fiziksel nesnelerin özelliklerinin ölçümden önce ve ölçümden bağımsız olarak iyi tanımlanmış olduğuna inanıyor musunuz? **Üçüncü Kuantum?**

Question 2: Do you believe that physical objects have their properties well defined prior to and independent of measurement?



# **İlginç makale; Large teams develop and small teams disrupt science and technology, 2019, Nature**

- 65 milyondan fazla makale, patent ve yazılım ürününü analizi (1954-2014)
- **Günümüzde bilim ve teknolojide, yalnız araştırmacılar ve küçük ekiplerin yaygınlıkları azalıyor, bunun aksine her alanda büyük takımların büyüyor.**
- **Ekip büyüklüğündeki artışlar, bilimsel faaliyetlerin uzmanlaşması, iletişim teknolojisindeki gelişmeler veya disiplinlerarası çözümler gerektiren modern sorunların karmaşıklığına bağlanmıştır.**

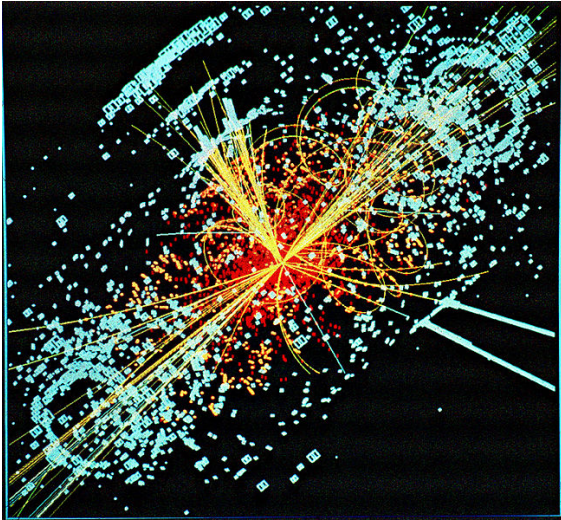
- **DİYORLAR KI;**

- Küçük ekiplerin bilim ve teknolojiyi yeni fikir ve fırsatlarla bozma eğiliminde ve yıkıcı olduğunu, oysa daha büyük ekiplerin gelişme eğiliminde olduğunu gösterdik,
- Buna karşılık, daha küçük ekiplerin katkıları geçmişe daha derinlemesine bakıyor, bilim ve teknolojiyi yıkıcı olarak görüyor ve geleceğe daha da başarılı oluyor - hiç değilse.
- 
- Bu sonuçlar hem küçük hem de büyük takımların gelişen bir **bilim ve teknoloji ekolojisi** için gerekli olduğunu göstermektedir.
-

- **ANCAK;** *Bunlara dokunmuyorlar:*
- *bunlar arasındaki rekabetin yıkıcı tarafı da olabilir ve bu küçüklerin aleyhinedir. Onların yok olmasıyla sonuçlanabilir.*
- *Örneğin Türkiye’de CERN gibi Silah sanayisi gibi çok adamlı projeler DPT, TÜBİTAK ve Üniversitelerin araştırma bütçelerinin çok büyük kısmını götürmektedir.*
- *Kuantumcular bunun neresinde? Kimin yanındalar?*



# Büyük Gruplar (Big Science) durmuyor.

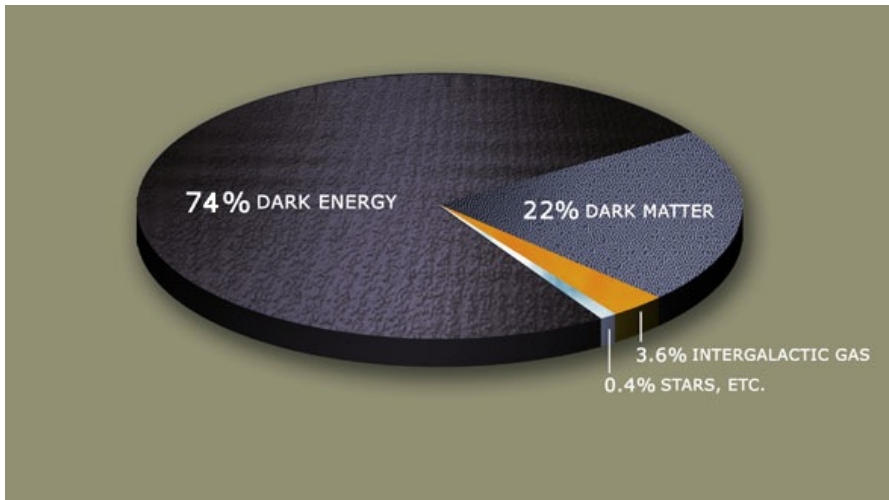


**Kuantum Fizikçileri nerede?**

		Maddenin üç nesli (Fermionlar)			
		I	II	III	
Kütle	3 MeV	1.24 GeV	172.5 GeV	0	
	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	$\gamma$
Yük	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	
Spin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	foton
İsim	yukarı	alt	üst		
Kuarklar	6 MeV	95 MeV	4.2 GeV	0	
	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	$g$
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	gluon
	aşağı	güçsüz	alt		
Leptonlar	<2 eV	<0.19 MeV	<18.2 MeV	90.2 GeV	$Z^0$
	0	0	0	0	
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	
	elektron nötrino	muon nötrino	tau nötrino		
Bozonlar (Kuvvetler)	0.511 MeV	106 MeV	1.78 GeV	80.4 GeV	$W^\pm$
	-1	-1	-1	$\pm 1$	
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	
	elektron	muon	tau		

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

**-Dark Matter**  
**-Dark Energy**

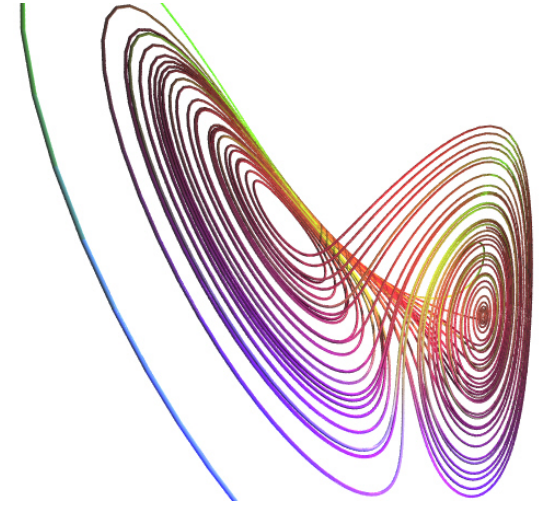


## Kaynaklar:

- [arxiv.org/1301.1069](https://arxiv.org/abs/1301.1069), 2011 Poll - Zeilinger
- Carlo Rovelli, Aristotle's Physics: A Physicist's Look, *Journal of the American Philosophical Association*, Vol.1, Issue 01, p.23–40, March 2015
- <https://www.nature.com/articles/d41586-018-01835-3>
- [arxiv.org/abs/1801.04418](https://arxiv.org/abs/1801.04418) *Satellite-relayed intercontinental quantum network*, etc. and Anton Zeilinger, Jian-Wei Pan,
- Alper Dizdar, *Kuantum: Üçüncüsü mü?*

18. Uluslararası Düzensiz Sistemler Sempozyumu, İstanbul (2018)

[https://www.nature.com/articles/s41586-019-0941-9.epdf?shared\\_access\\_token=J1SFCLE6r8lOZwc5ZLxBhNRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0PMG6AccJlxzpvw8-b9iOEwESgiB-ryLjh0qWyHdF3FkK8jSeyQlv4qeg4ovPfGIPj0tHQbMdHKpgeHiBS4vUcX4z-TW5yrawvBFNBQvBMcaAeUSy97Yzc9R8ly03G5DEU%3D](https://www.nature.com/articles/s41586-019-0941-9.epdf?shared_access_token=J1SFCLE6r8lOZwc5ZLxBhNRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0PMG6AccJlxzpvw8-b9iOEwESgiB-ryLjh0qWyHdF3FkK8jSeyQlv4qeg4ovPfGIPj0tHQbMdHKpgeHiBS4vUcX4z-TW5yrawvBFNBQvBMcaAeUSy97Yzc9R8ly03G5DEU%3D)



# KUANTUM FİZİĞİ: NEDENSELLİK VE KAOS-II

Gediz Akdeniz

Düzensiz Sistemler Çalışma Grubu

[www.gedizakdeniz.com](http://www.gedizakdeniz.com) ve [www.non-linearscience.org](http://www.non-linearscience.org)

Şirince, 20-23 Nisan 2019

Hugh Everett (1930-1982) Many Worlds Interpretation (MWI-1957) %18

<https://www.quantamagazine.org/why-the-many-worlds-interpretation-of-quantum-mechanics-has-many-problems-20181018>

- **MWI**, %18 ama, kuantum (**QM**) düşüncesinin aynı zamanda bilimde ne anlama geldiğini de düşünüyor.
- Yorum, aynı fiziksel alanda üst üste binen fakat birbirinden bağımsız olarak otonom ve birbirinden bağımsız olarak gelişen evrenlerin çoğunda, sizin ve benim kopyaları var, hepsi ayırt edilemez ama farklı yaşamlara öncülük ediyor. **Bu tek tanrılı dinlerle Hinduizm çatışması gibi geldi bana.**

## Hugh Everett (1930-1982) Many Worlds Interpretation (MWI-1957) %18

<https://www.quantamagazine.org/why-the-many-worlds-interpretation-of-quantum-mechanics-has-many-problems-20181018>

- Everett'in söylediği, bizim hatamız olan gerçeklik kavramımızdı. Sadece bir ölçümün tek bir sonucu olduğunu düşünüyöruz. Fakat aslında hepsi gerçekleşir. Bu gerçeklerden sadece bir tanesini görüyoruz, fakat diğerlerinde de ayrı bir fiziksel varoluşu var. **Bundan daha önce bahsetmişim.**
- **AMA** MWI aslında, tüm evrenin mümkün olan tüm gerçekliklerin, içeren devasa bir dalga fonksiyonu tarafından tanımlandığı anlamına geliyor. Bu “evrensel dalga fonksiyonu” olası tüm durumlarının bir birleşimi ya da üst üste binmesi olarak (süper pozisyon). Halbuki Kopenhag yorumu, bir gözlemci ölçene kadar sistemin bu durumda kalacağını söylüyor.

- MWI yorumu, ayrı ayrı Büyük Patlamalarda doğmuş, her zaman fiziksel olarak kendimizden kopmuş olan diğer evrenleri öngören çok döngü hipotezinden farklıdır.
- De Witt'in MWI (1970) : “mümkün olan tüm durumlar her anda var” - fiziksel olarak mümkün olan her şeyin paralel evrenlerden birinde gerçekleştiği (ya da gerçekleşeceği) anlamına geliyor
- DeWitt'in belirttiği gibi (1970), “Her yıldızda, her galakside, evrenin her uzak köşesinde gerçekleşen her kuantum geçişi, dünyadaki yerel dünyamızı on binlerce kopyaya bölüyor” diyor. - dünyalar. Bir görüşe göre, bir kuantum varlık ile diğeri arasındaki herhangi bir etkileşim - bir atomdan seken ışığın bir fotonu - alternatif sonuçlar üretebilir ve bu nedenle paralel evrenler gerektirir.
- <https://www.quantamagazine.org/why-the-many-worlds-interpretation-of-quantum-mechanics-has-many-problems-20181018/>

- Bununla birlikte, klasik sistemlerin aksine, kuantum sistemleri arasında bir etkileşim olduğunda, iki sistem birbirine karışır ve sistemlerden birinde veya her ikisinde de durum değişikliği olabilir. Bu durum değişikliği yeni bilgiler yaratabilir. Işık ile madde arasında bir etkileşim varsa veya evrim artık üniter değilse, üst üste binen dalga fonksiyonunun geri dönüşü olmayan bir çöküşü vardır.
- <https://www.quantamagazine.org/why-the-many-worlds-interpretation-of-quantum-mechanics-has-many-problems-20181018/>



# The Information Interpretation of Quantum Mechanics QM %24

- Bilgi Yorumlamadır. "standart kuantum fiziği«.
- bilgi geri dönüşümsüz olarak kaydedilir. Kopenhag Yorumundan farklı olarak, kuantum gerçekliğinde neler olup bittiğini üç basit temele dayanır. •
- Kuantum sistemler iki şekilde gelişir:
- Etkileşim için tüm olasılıkları deterministik olarak keşfeden dalga işlevidir,
- Gerçek olabilmek için bu olasılıklardan birini rasgele seçen parçacıktır.
- • Evrende geri dönüşü olmayan bir şekilde yeni bilgiler kaydedilmediği sürece "bilinçli bir gözlemci" tarafından hiçbir bilgi kazanılamaz. Bu bilgi, hedef kuantum sisteminde veya ölçüm cihazında oluşturulabilir ve kaydedilebilir. Ancak o zaman gözlemcinin aklında bilgi sahibi olabilir.



# the term *modal interpretation* TMI %0.0

- TMI Kuantum mekaniğinin bir dizi özel yorumunu ifade eder. Ve genellikle kavramsal olarak benzer yorumların bir sınıfını belirleyen bir terimdir. 1990'lı yıllarda daha fazla araştırma, modal yorumların sınıfına dikkatini genişleterek, yenilerini üretti. Modal yorumların geliştirilmesi, kuantum mekaniğini, fiziksel sistemlerin bazılarının ancak hepsinin bazılarının kesin değerleri olmadığı bir teori olarak anlama girişimleri olarak konumlandırılabilir. Kuantum mekaniği, sistemlere ait gözlemlenebilir ölçümlerin sonuçlarını tahmin eder ve bu gözlemleyicilerin kendi değerlerinin olup olmadığına dair tipik olarak sessizdir. Modal yorumlarda, sistemlerin dinamik durumları sadece Schrödinger denklemi ile evrimleşmekte ve değer durumları tipik olarak süreksiz olarak gelişmektedir. Özel bir modal yorumlama şimdi sistemlere atadığı değer durumları ile karakterize edilir; valu
- Modal yorumların kuantum mekaniğine yakın olduğu iddiası var. Modal yorumlamaların atadığı dinamik durumlar, kuantum mekaniğinin atadığı durumlar olarak alınabilir; tek fark, eski olanın projeksiyon postürü tarafından evrimleşmemesidir. Bu nedenle modal yorumların, bazı gizli değişken teorilerinin yaptığı gibi, bunun yerine kuantum mekaniğini içerdiği söylenebilir.

# the Ghirardi-Rimini-Weber theory (GRW)

## Objective collapse (e.g. GRW,-Penrose) %9

- Kozmik enflasyon teorisi, tahmin ettiği kütle çekimi dalgalarının olası tespiti nedeniyle tekrar güncellendi. Enflasyon teorisi, galaksilerin ve galaksi kümelerinin kökenlerinin, evrenin erken hızla genişlemesiyle yerine kilitlenen ve astronomik boyuta genişleyen kuantum dalgalanmalarında bulunduğunu söylüyor. Oysa teori, simetrik bir kuantum durumunun, esasen klasik bir asimetric duruma dönebileceğini varsayar.
- Kopenhag yorumu, bu geçişin gözlemcilerin veya ölçümlerin yokluğunda nasıl olacağını açıklayamamaktadır. Gerçekten de, standart kuantum evrimi başlangıçtaki simetrisini koruduğu için, başlangıçtaki simetrisinin parçalanmasını hesaba katamazsınız.
- Stephen Hawking'in gösterdiği gibi, kuantum teorisi bir kara deliğe düşen maddenin radyasyon olarak ortaya çıkacağını öngörüyor. İçerdiği bütün bilgiler kayboluyor ve bu da çoğu fizikçiyi paradoksal olarak vuruyor, çünkü sıradan kuantum mekaniği bilgiyi koruyor. Bu paradoks, kuantum teorisinin kuantum-yerçekimi etkileri dahil olsa bile bilgiyi tamamen koruduğunu varsayıyor. Hawking, Roger Penrose ve Lajos Di? Si bu değerlendirmeyi sorguladılar ve objektif çöküş modelleri de öyle. Bu modeller, bilginin imhasının ve yaratılmasının doğanın temel bir özelliği olduğunu varsayar, bu yüzden çatışmayı ortadan kaldırma umudunu korurlar. Kritik sorun, ayrıntılara girdiğinizde bu umudun gerçekleşip gerçekleşmediğidir. Öyle olmasını öneriyoruz.

# Quantum Bayesianism is an interpretation %6

- Kuantum Bayesciliği kuantum teorisinin matematiğini alır ve ona bir ontoloji (var olanın bir hikayesi), bir epistemoloji (şeyleri nasıl bildiğimizin bir hikayesi) ve oyundaki fiziksel yasaları nasıl anlamamız gerektiğinin bir hikayesini verir.
- Bu, diğerlerinin yanı sıra Kopenhag yorumuna, Everett / MWI yorumuna ve gizli değişkenlerin yorumlarına benzer..
- QBism'de, dalga fonksiyonu tamamen epistemolojik bir nesnedir: bir gözlemcinin kuantum sistem hakkındaki bilgi durumunu kodlar.

# QB bir idealist felsefedir.

- Qbism, bir sistemin bir bölümünü daha fazla öğrenen bir gözlemcidir. Ve çeşitli kuantum fenomenlerin yorumlarına göz atarken, Dış dünya hakkında neredeyse hiçbir amaç bulunmadığını düşünmeye başlayabilir: QM sadece inanç güncellemesi için bir kurallar kümesidir.
- 1. Evet, QBism bir araştırma programıdır. Yapmayı amaçladığı şey, bu QM parçalarını şimdiye kadar Bayesian dinamikleriyle “karıştırılmış” “temel” amaç kurallarından ayırma çabasıyla inanç güncelleme mekanizmalarını keşfetmek.
- 2. Hayır, QBism kesinlikle idealist bir felsefedir. İnanç güncellemenin ötesinde hiçbir şey yoktur, ancak bu inanç güncellemesi diğer gözlemcilerin de bizimle aynı fikirde olduğuna inanmamızı sağlayacak şekilde “teçhiz edilmiştir”: dolayısıyla tarafsızlığın ortaya çıkması.
- 3. Hiçbir. Nesnel / sübjektif ayırım, gerçekliğin kendimiz yaptığımız bir dizi sorudan (ölçümler) oluştuğunu fark ettiğinizde çözülür - dış dünya ile iç dünya arasında bir ayırım olmadığını ve her iki yönün de harmanlanması gerektiğini keşfederiz. onlar hakkında konuşmak için

# Relational quantum mechanics %6

- İlişkisel kuantum mekaniği, bir sistemin mutlak hali, fiziksel niceliklerinin mutlak değeri veya mutlak olayı açıklayan bir kuantum teorisinin yorumudur. Teori, fiziksel etkileşimler sırasında sistemlerin birbirini nasıl etkilediğini açıklar. Durum ve fiziksel nicelikler her zaman iki sistem arasındaki etkileşimi veya ilişkiyi ifade eder. Bununla birlikte, teorinin tamamlandığı varsayılmaktadır. Kuantum teorisinin fiziksel içeriği, tüm farklı fiziksel sistemleri birbirine bağlayan ilişkilerin ağını ifade etmek olarak anlaşılmaktadır.
- Bu düşünce dünyasının kesinlikle ağır felsefi etkileri var. İlişkisel yorumların iddiası, bizi bu şekilde düşünmeye zorlayan doğanın kendisidir. Doğayı anlamak istiyorsak, görevimiz, doğayı felsefi önyargılarımıza çerçevelemek değil, felsefi önyargılarımızı doğadan öğrendiklerimize nasıl uyarlayacağımızı öğrenmek

# Bell eşitsizliği

- 1964 John Bell
  - Eğer *gizli değişken* varsa *tespit edilebilir*.
  - Yani gizli değildir!

- Alain Aspect deneyleri (Foton), 1982

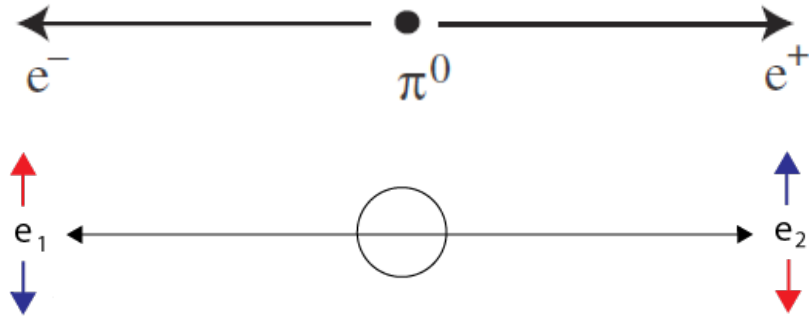
- Sonuç:

Kuantum mekaniği bu haliyle kabul etmeliyiz,

*ve yerel gizli değişkenler yok*

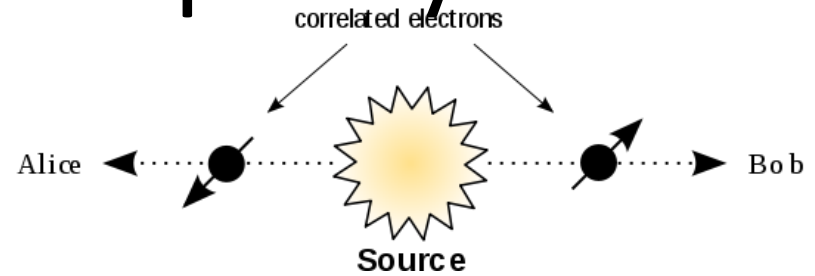
# Einstein-Podolsky-Rosen Paradoksu

- Bohm örneği
- $\pi^0 \rightarrow e^+ + e^-$
- $\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$



- Schrödinger: Dolanıklılık
  - Entanglement
- Einstein: «Uzaktan hayalet etki»
  - Spooky-action at a distance
- Sonuç:
  - Kuantum mekaniği *tamamlanmamış*, eksik kuram

# Sakurai's Bell inequality



Let hidden variable

$$(1) P(a+, b+) = P_3 + P_4$$

$$(2) P(a+, c+) = P_2 + P_4$$

$$(3) P(c+, b+) = P_3 + P_7$$

$P$  are always non-negative,

$$(5) P_3 + P_4 \leq P_3 + P_4 + P_2 + P_7$$

$$(6) P(a+, b+) \leq P(a+, c+) + P(c+, b+)$$

*Bell inequality*

**BUT QM**

$$(7) P(a+, b+) = 1/2 (\sin(a - b)/2)^2$$

$$1/2 (\sin 45^\circ)^2 \leq 1/2 (\sin 22.5^\circ)^2 + 1/2 (\sin 22.5^\circ)^2$$

$$0.2500 \leq 0.1464$$

Alice	Bob	Probability
a b c	a b c	
+++	---	$P_1$
++-	--+	$P_2$
+ - +	- + -	$P_3$
+ - -	- + +	$P_4$
- + +	+ - -	$P_5$
- + -	+ - +	$P_6$
- - +	+ + -	$P_7$
- - -	+ + +	$P_8$



# Bell pairs

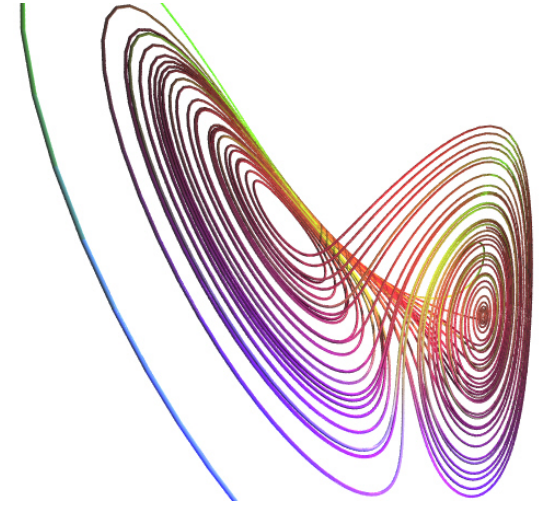
- Entanglement
- Teleportation
- Quantum key distribution
- Etc.

$$|\Phi^+\rangle = \frac{|00\rangle + |11\rangle}{\sqrt{2}}$$

$$|\Phi^-\rangle = \frac{|00\rangle - |11\rangle}{\sqrt{2}}$$

$$|\Psi^+\rangle = \frac{|01\rangle + |10\rangle}{\sqrt{2}}$$

$$|\Psi^-\rangle = \frac{|01\rangle - |10\rangle}{\sqrt{2}}$$



# KUANTUM FİZİĞİ: NEDENSELLİK VE KAOS-II

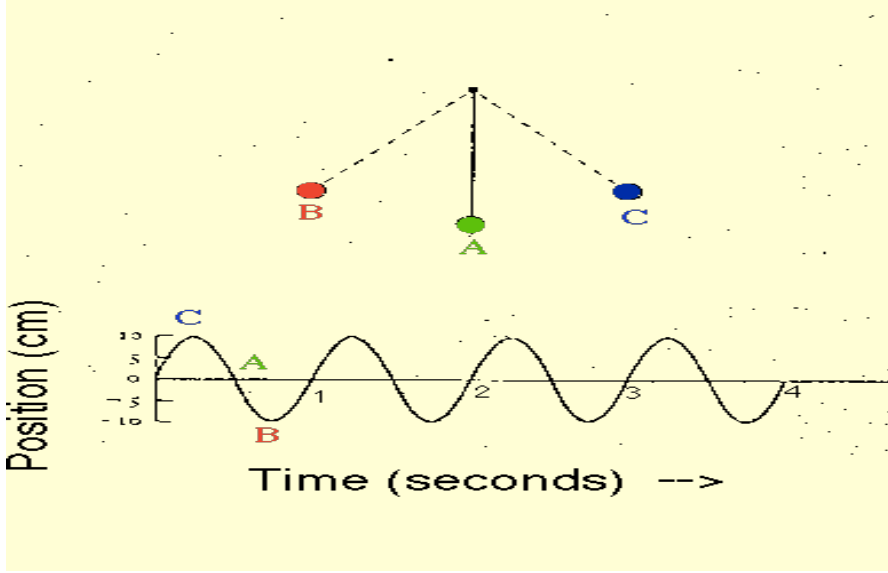
Gediz Akdeniz

Düzensiz Sistemler Çalışma Grubu

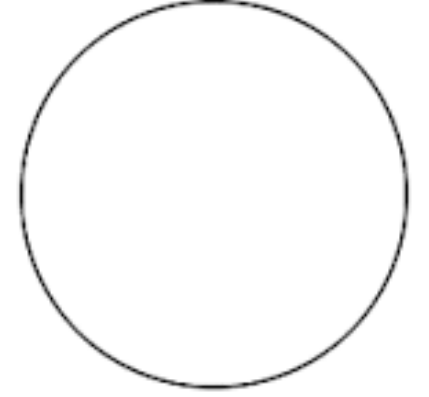
[www.gedizakdeniz.com](http://www.gedizakdeniz.com) ve [www.non-linearscience.org](http://www.non-linearscience.org)

Şirince, 20-23 Nisan 2019

# Galileo'dan Newton'a: Mekanikçi Düşünce



$$F = -kx$$



Akılcılığın-rasyonalizmin çisimlendiği süreç, doğuşunu özetlersek: Her dinamik yapıda bu kararlı ve devamlı formatı kurmak onu anlamaktır. Düzensiz bir sistem varsa ilk önce onu düzensizleştiren unsurlar, oyunbozanlar akıllıca (akılcılık) yok sayılacak. Düzenli ve ideal bir yapıya indirgenecek. Normalleştirilecek. Hala denklemini lineer değilse yaklaşıklık teknikleriyle lineerleştirilecek.



# MODERNİTE:

## Doğa gerçekli Bilgi Edinmede İndirgemeci Düşünce İktidarı,

**Kozmosun (düzenin) –Kaos (düzensizlik) üzerinde  
iktidarı**

## **KANT ÇEVİRİSİ;**

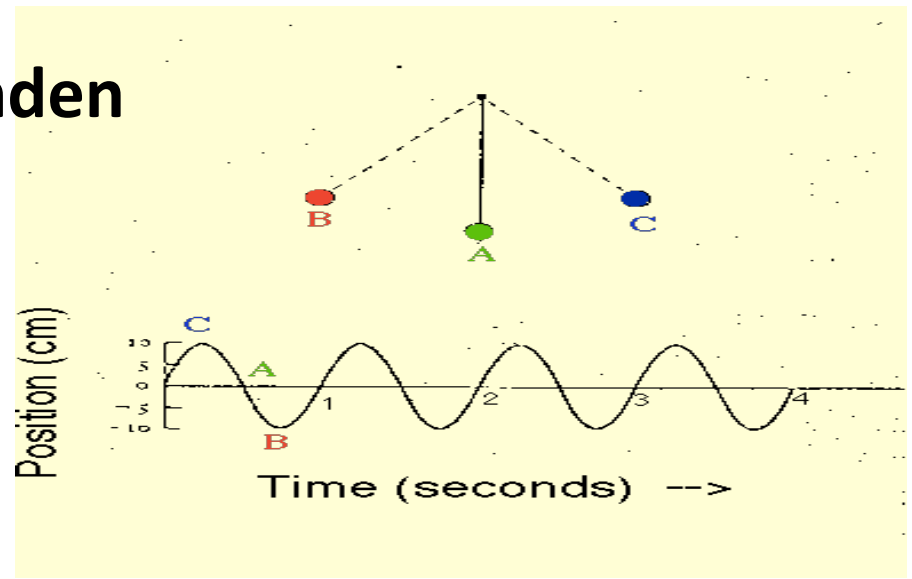
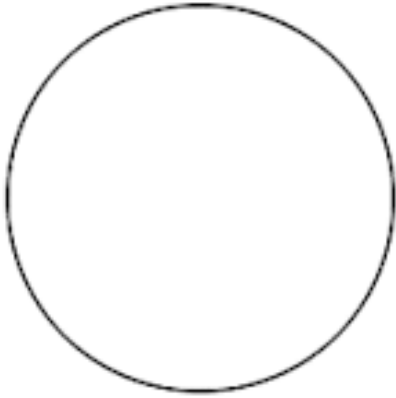
**Newton sistemi, doğanın akıl ile uygunluğunun  
bir göstergesidir. Evren Akıl ile kavranılabilir bir  
yapıdadır. (simülasyonda gerçek akıl. Gerçek  
evren)**

**Toplum Bilimleri, Tarih, Siyasi sistemler, ulusçuluk,  
Doğuculuk, sanat ve edebiyat simülasyonları**

# Modernite İktidarının Sonu

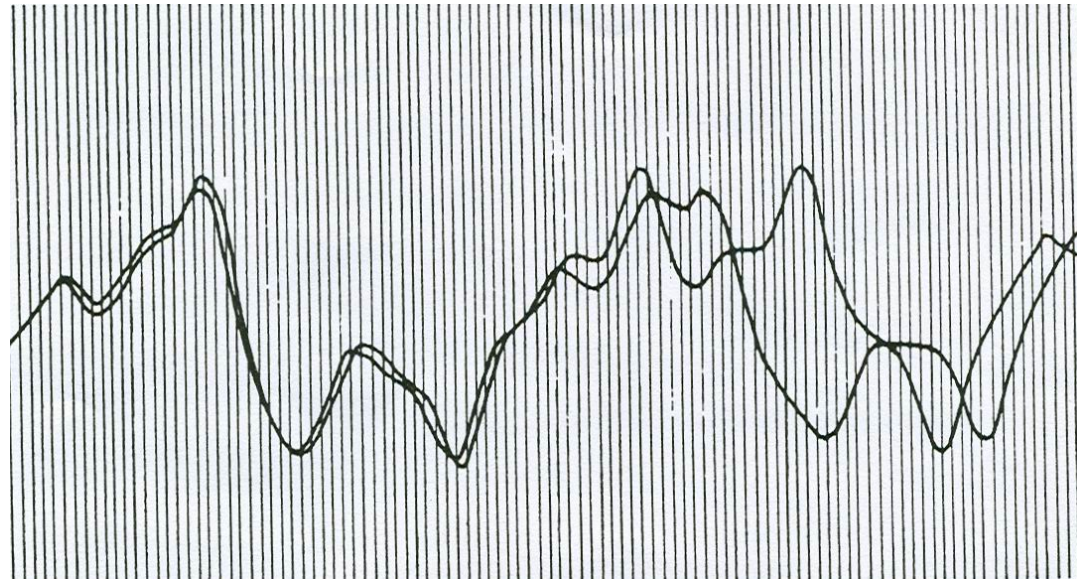
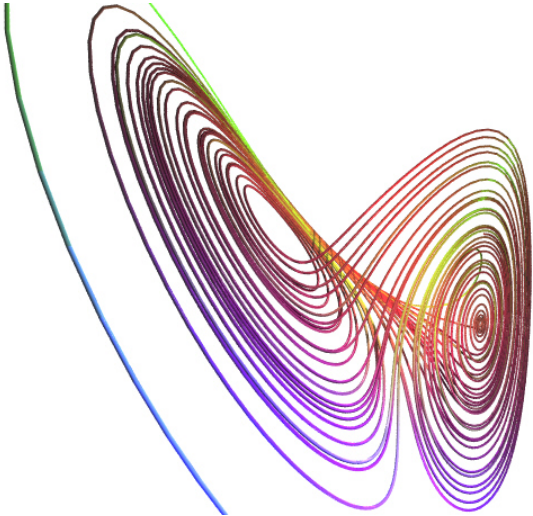
- idealizmin, tek bir doğrusu olan indirgemeci düşüncenin, denge ve karalılığın peşine düşmenin, ilerlemeciliğın, düzen özleminin, yanlış ve doğrunun anlamı kalmamıştır!

# BASİT SARKAÇ (1600), Düzeninden



## KAOS'A

## GARİP ÇEKİÇİ ve KELEBEK ETKİSİ: LORENZ, 1961





# **KARŞI ÇIKIŞLAR: Postmodernite**

**Bu başarılı indirgemeci yöntem gerçekliği fizik dünyası dışına uygulandığında, Düzensizliğe neyin neden olduğuna, hangilerinin temizleneceğine, hangi küçüklerin yok sayılmasına kim karar verecekti?**

**Daha iyi bir dünya düzeni için, hangi hayvanın zararlı olduğuna, hangi bitkinin faydasız olduğuna kim karar verecekti? Hasta insan, sakat insan, deli, sapkın insan ne demektir? Bu indirgemeci yöntemin uygulamalarında etik olarak bir çıkmaz vardı:**

**Yetki kimde, nasıl olmalıydı?**

# •PROTEST HAREKETLER, YENİ YAŞAM TARZLARI

•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 ve yeni yaşam biçimlerinin ortaya çıktığını görüyoruz.





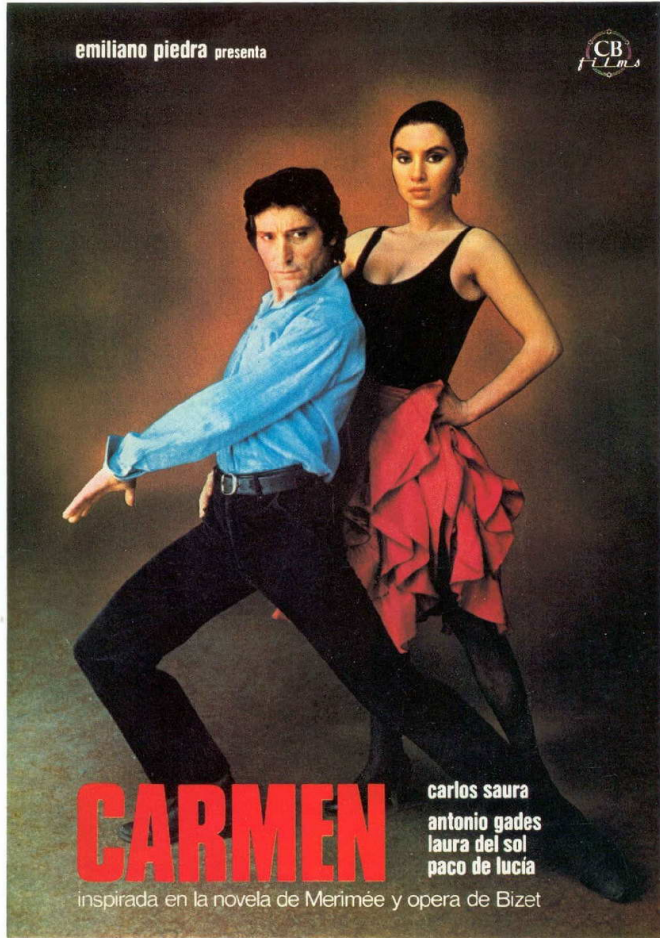
# Kuğu Gölü Balesi (1877), Çaykovski

## Kritiklerin Dönüşümü

Örneğin, Bale modernitenin ritüellerinden biridir. “Kuğu Gölü”, Beyaz Kuğu (iyi-kozmos-beyaz)-Siyah Kuğu (kötü-kaos-siyah) ikili karşıtlığıyla yazılmıştır. Doğrulamacı. Popper.



# Carmen, Georges Bizet (1875)



**“Carmen” indirgemeci yöntemin (sarkacın) tüm dengelim mantığıyla yazılmıştır. Çingene kadınlar (toplumun çapakları) “kötü” kadınlardır. Carmen de çingenedir. O halde düzeni bozan çapak “cezalandırılmalıdır”.**

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

**ZİJEK**

- **Küçük balıkların ihmali**
- Yaşar Kemal *Deniz Küstü* romanında Menekşeli bir balıkçıyı anlatır. Menekşeli balıkçı bir yunusla dost olur, ama yakaladığı sardalyeleri de ona yem olarak atar. Bu gerçekliği modernite olan bir kurgudur (simülasyon). Küçüklerin önemi yoktur. Romandaki bu görünüm, bir hipergerçektir.
- **Ernest Hemingway'in *İhtiyar Balıkçı* romanında.**
- **Piyer Loti'nin *İzlandalı Balıkçı* romanında da vardır.**

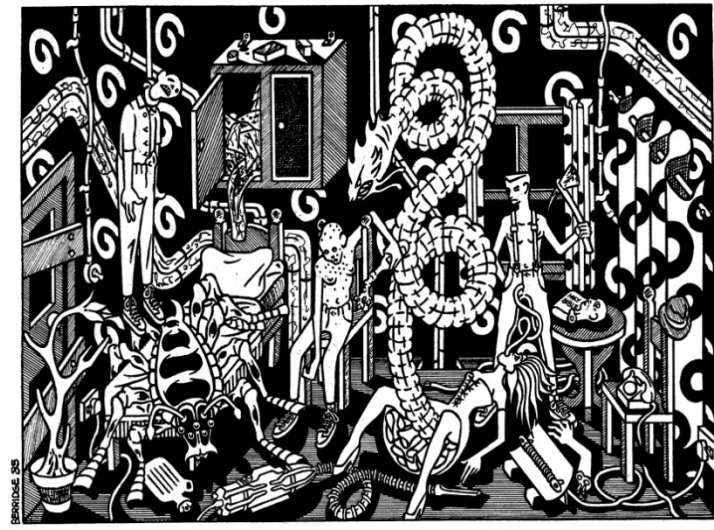
# **Kaostan Kozmosa /Kozmostan Kaosa**

## **Düzensizlikte Düzen/Düzende Düzensizlik**

### **EVERENSEL PARADİGMA**

- **Yeni fizik, simülasyon, kaos kuramı ve**
- **kendiliğinden örgütlenme**
- **Düzen ile kaos arasındaki eşik? Karmaşıklık**
- **Siborg Fizikçi (bilimci) /Post Fizikçi (bilimci)**
- **Sanattaki METAFORLARI**

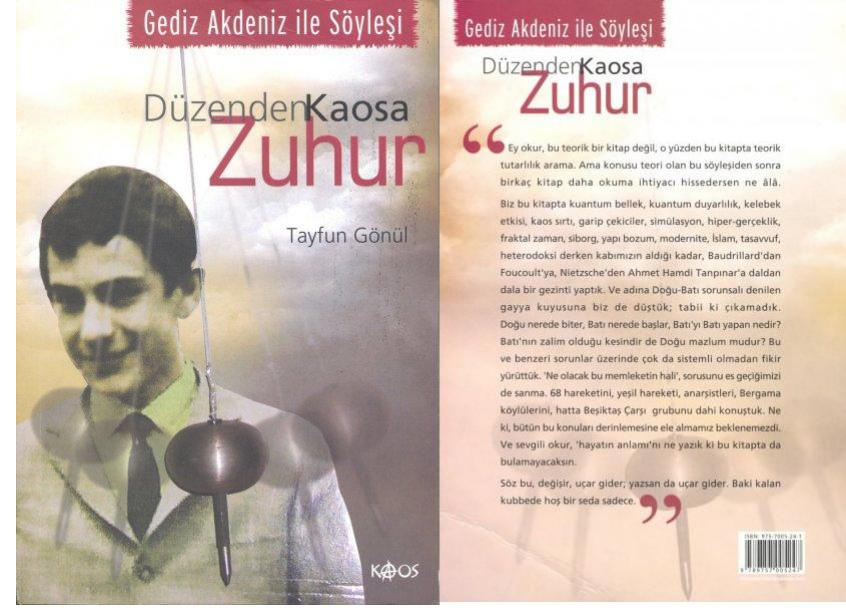
**SİMÜLASYON  
EVRENİNDE  
YAŞIYORUZ.  
Simülasyon nedir?**



**Baudrillard'ın Gerçeklik ilkesi modernite bilgi edinmesi olan simülasyon kuramı: (Toplumsal evrimin görünümle-simulakrlarla olduğunu söyler.)**

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

# Kaotik Farkındalık Simülasyon Kuramı



**Gerçeklik ilkesi kaotik farkındalık  
(modernite dışı-düzensiz duyarlı,  
karmaşık) olan simülasyon kuramı:  
(Zuhur-Yeni Anarşi)**

**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](http://www.gedizakdeniz.com)

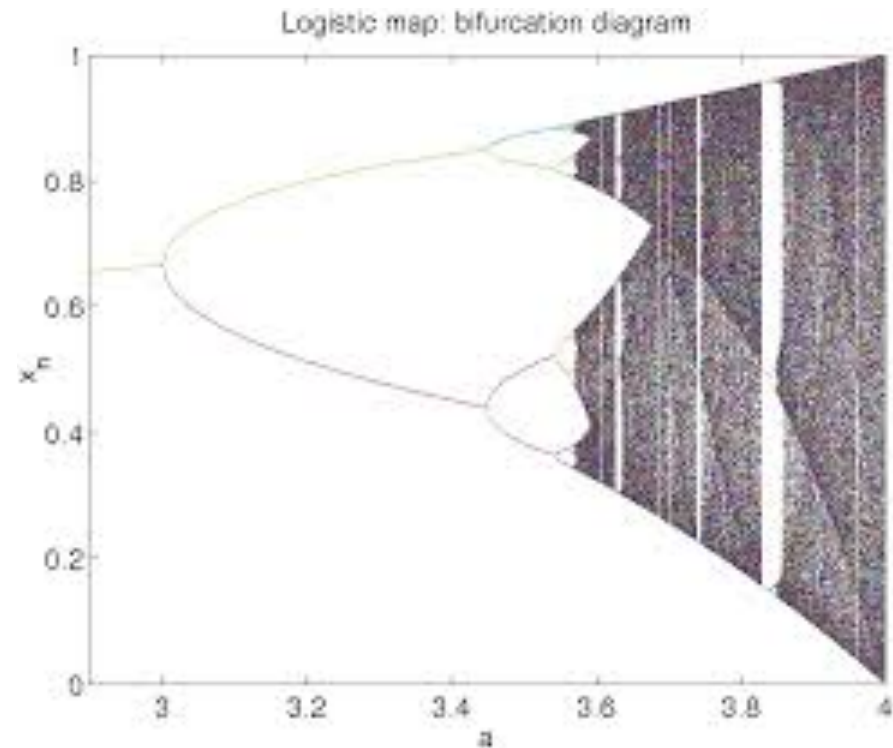


# KAOTİK FARKINDALIK SİMÜLASYON KURAMI-ZUHUR

- **.ZUHUR ÖNGÖRÜLMEMEYEN ORANTISIZ ETKİSİYLE SİSTEMDE TOPLANABİLME ÖZELİĞİN BOZAR. TOPLUMSAL EVRİM.**
- **ZUHUR, SİMÜLAKRIN AKSİNE GERÇEĞİN DEĞİL, TOPLUMSAL PARADİGMANIN YERİNİ ALIR:**
- **Bu anlamda sekteye uğratmaz ya da yerini almaz sadece dönüştürür. (Bergama hareketi, Çarşı, Gezi)**
- **ZUHUR, DEĞİŞİMDE KÜRESELEŞMEYİ TEMSİL ETMEZ: YERELİ TEMSİL EDER. AMA EVRENSELİĞE AÇILIR.**
- **[www.gedizakdeniz.com](http://www.gedizakdeniz.com)**

# SONUÇ OLARAK: Bilim Logistik Map Bifurcation Diagramı metaforu yapabiliriz.

$$X_{t+1} = kx_t(1 - x_t)$$





# Büyük Bilim (Siborg Bilimi), Büyük araştırma toplulukları CYBORG SCIENTIST: (SİMULAKR bilim ve teknoloji ekolojisi )



Rosetta, CERN. NASA... Kara delik

NON LINEAR SCIENCE, YENİ FİZİK  
POST-FİZİKÇİ (ZUHUR, Yeni Anarşi,  
Bilim ekolojisini bozuyor?)



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

# **Kaostan Kozmosa /Kozmostan Kaosa**

## **Düzensizlikte Düzen/Düzende Düzensizlik**

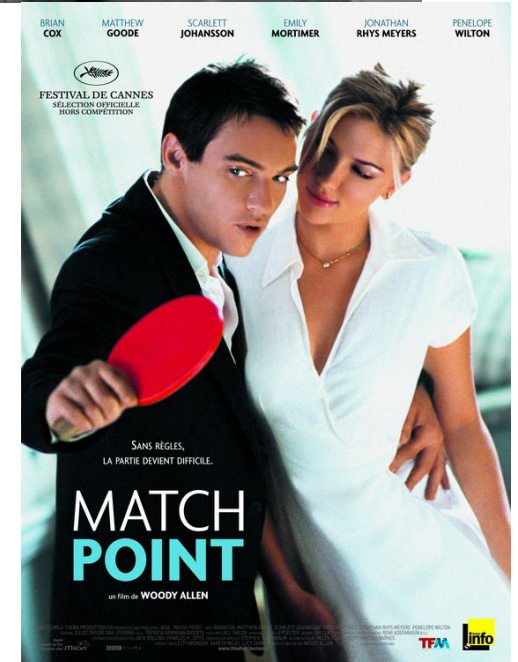
### **EVERENSEL PARADİGMA**

- **Bilim ve sanatta**
- **Nerede Duracağız? Simülakr (bilim ve teknoloji ekolojisi) veya**
- **Zuhur (bu ekolojiyi sorgulayan, yeni anarşi)**
- ***Anketçi Kuantumcular bunun neresinde?***

# • TÜRK EDEBİYATINDA KAOS VE SİMÜLASYON METAFORLARI

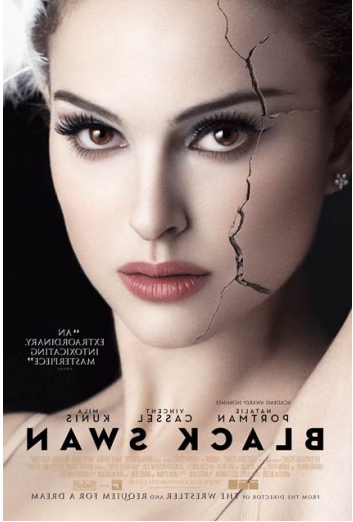
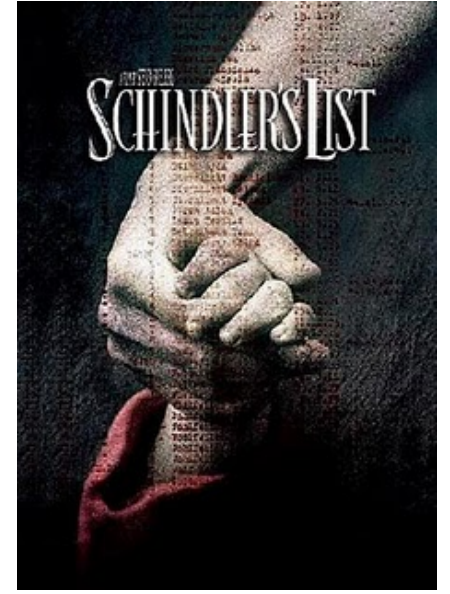
- **Araba sevdası**, (Recaizade Mahmut Ekrem) **Taaşuk-i Talat ve Fitnat**, (Şemsettin Sami). **Mai ve Siyah**, (Halit Ziya Uşaklıgil). **Deli Filozof**, (Hüseyin Rahmi Gülpınar).
- **Saatleri Ayarlama Enstitüsü**, (Ahmet Hamdi Tanpınar). **Kürk Mantolu Madonna**, (Sabahattin Ali).
- **Son Dönem**: **Oğuz Atay**, (*Tutunamayanlar, Tehlikeli Oyunlar, Korkuyu Beklerken*), **Orhan Pamuk**, (*Benim Adım Kırmızı, Kara Kitap*), **Sema Kaygusuz**, (*Yere Düşen Dualar*), **İhsan Oktay Anar**, (*Puslu Kıtalar Atlası, Suskunlar*)
- **Şairler**: 2ci Yeni Yeniler. **Ece Ayhan, Edip Cansever**

# SİNEMA KURGUSUNDA KAOS METAFOR ÖRNEKLERİ

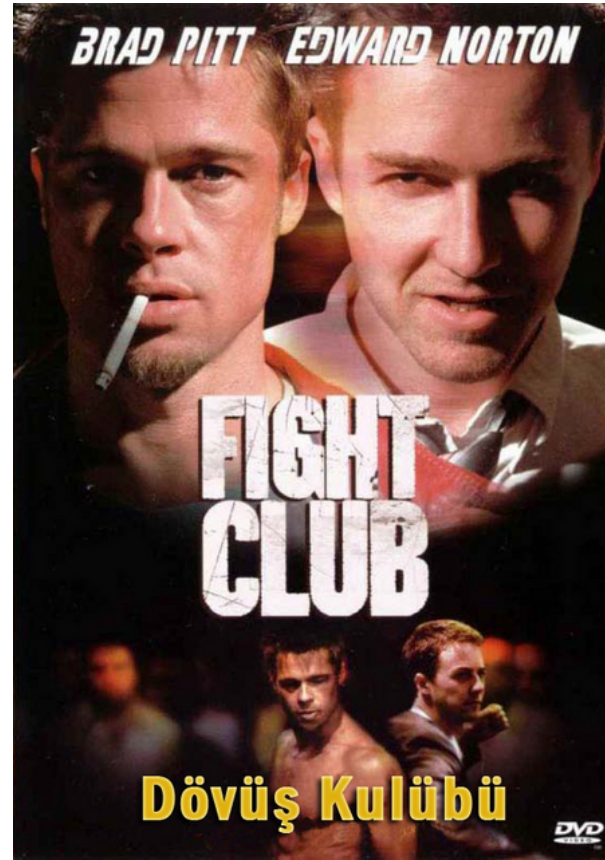




# SİNEMA KURGUSUNDA SİMÜLASYON ÖRNEKLERİ



# SİNEMA KURGUSUNDA KARMAŞIKLIK ÖRNEKLERİ





# SİNEMA KURGUSUNDA KAOTİK FARKINDALIK ÖRNEKLERİ

Blue Jasmine  
Oscar 2014  
Cate Blanchett-Woody Allen





**Gediz Akdeniz**

**Edebiyat ve Sinemada  
Kaos ve Ötesi:**

**Kaotik Farkındalık ve Zuhur**

# **Siyah Kuğunun Yanındayım TEŞEKKÜRLER**



# Hugh Everett (1930-1982)

<https://www.quantamagazine.org/why-the-many-worlds-interpretation-of-quantum-mechanics-has-many-problems-20181018>

- **Hugh Everett many-worlds interpretation** (MVI) of **quantum physics**, kendisi buna "relative state" formülasyonu diye tanımlamıştı. Doktoradan (1957, Princeton) sonra fiziği ve bu teorisini tepkilere bırakıyor ve özel sektöre geçip multi milyoner oluyor. Bu modanın nerden geldiğini daha iyi anladım bu örnekle. 1970'de , Amerikalı fizikçi Bryce DeWitt tarafından yayınlanan Physics Today dergisinde yayınlanan bir açıklamadan sonra insanların dikkatini çekmeye başladı.
- (MWI), hepimizin aynı fiziksel alanda üst üste binen fakat birbirinden bağımsız olarak izole edilen ve birbirinden bağımsız olarak gelişen sonsuz bir yakınlık içinde yaşadığımızı ileri sürüyor. Bu evrenlerin çoğunda, sizin ve benimizin kopyaları var, hepsi ayırt edilemez ama diğer yaşamlara öncülük ediyor. **Bu tek tanrılı dinlerle çok tanrılı Hinduizm çatışması gibi geldi bana.** kuantum mekaniğinin diğer yorumlarından niteliksel olarak farklıdır. Çünkü yorum sadece kuantum yorumu değil aynı zamanda bilimde ne anlama geldiğini tartışıyor. Niels Bohr, 1930'lu ve 40'lı yıllarda, kuantum mekaniğinin ortodoks görüşü olarak kabul edilen - Kopenhag yorumu olarak bilinen şeyi dile getirdi ve geliştirdi. veya "dalga fonksiyonunun çöküşü" değerlendirme tablosunda paketlenmiş ölçüm. Fakat Bohr ve meslektaşları, işleri zorlaştırmak için dalga fonksiyonunun çökmesine neden olmadı. Onlar yaptı, çünkü olan bu. Bir ölçüm yaptığımızda, kuantum mekaniğinin sunduğu pek çok şeyden sadece bir sonuç alıyoruz. Kuantum teorisini gerçeğe bağlamak için dalga fonksiyonunun çökmesi talep edildi. Bu çoklu dünya önerileri arasında Gelmann^da var.

- Öyleyse Everett'in söylediği, bizim hatamız olan gerçeklik kavramımızdı. Sadece bir ölçümün tek bir sonucu olduğunu düşünüyöruz. Fakat aslında hepsi gerçekleşir. Bu gerçeklerden sadece bir tanesini görüyoruz, fakat diğerlerinde de ayrı bir fiziksel varoluş var.
- Kuantum mekaniğinin MWI yorumlanmasını aslında bu, tüm evrenin mümkün olan tüm gerçeklikleri içeren devasa bir dalga fonksiyonu tarafından tanımlandığı anlamına geliyor. . Everett'in tezinde söylediği gibi bu “evrensel dalga fonksiyonu”, kurucu parçacıklarının olası tüm durumlarının bir birleşimi ya da üst üste binmesi olarak (süper pozisyon) başlar.
- MWI yorumu, ayrı ayrı Büyük Patlamalarda doğmuş, her zaman fiziksel olarak kendimizden kopmuş olan diğer evrenleri öngören çok döngü hipotezinden farklıdır.
- DeWitt'in belirttiği gibi, “Her yıldızda, her galakside, evrenin her uzak köşesinde gerçekleşen her kuantum geçişi, dünyadaki yerel dünyamızı onbinlerce kopyaya bölüyor” diyor. - dünyalar Max Tegmark'ı savunuyor, “mümkün olan tüm durumlar her anda var” - yani en azından popüler görüşe göre, fiziksel olarak mümkün olan her şeyin paralel evrenlerden birinde gerçekleştiği (ya da gerçekleşeceği) anlamına geliyor. Bir görüşe göre, bir kuantum varlık ile diğerleri arasındaki herhangi bir etkileşim - bir atomdan seken ışığın bir fotosu - alternatif sonuçlar üretebilir ve bu nedenle paralel evrenler gerektirir. Bununla birlikte, klasik sistemlerin aksine, malzeme kuantum sistemleri arasında bir etkileşim olduğunda, iki sistem birbirine karışır ve sistemlerden birinde veya her ikisinde de durum değişikliği olabilir. Bu durum değişikliği yeni bilgiler yaratabilir. Işık ile madde arasında bir etkileşim varsa veya evrim artık üniter değilse, dalga fonksiyonunun geri dönüşü olmayan bir çöküşü vardır.
- Eğer bu bilgi anında tahrip edilirse, çoğu etkileşimde olduğu gibi, asla makroskopik olarak gözlemlenemez. Öte yandan, bilgiler bir süre boyunca stabilize edilmişse, bir gözlemci tarafından görülebilir ve bir "ölçüm" olarak kabul edilebilir. Ancak, evrende yeni bir bilgi haline gelmesi için kimsenin görmesine gerek yoktur. Evren kendi gözlemcisidir!
- <https://www.quantamagazine.org/why-the-many-worlds-interpretation-of-quantum-mechanics-has-many-problems-20181018/>

- *The idea that the universe splits into multiple realities with every measurement has become an increasingly popular proposed solution to the mysteries of quantum mechanics. But this “many-worlds interpretation” is incoherent, Philip Ball argues in this adapted excerpt from his new book Beyond Weird*
- <https://www.quantamagazine.org/why-the-many-worlds-interpretation-of-quantum-mechanics-has-many-problems-20181018/>

# The Information Interpretation of Quantum Mechanics

- Bilgi Yorumlama basitçe "standart kuantum fiziği" dir ve bilgi geri dönüşümsüz olarak kaydedilir. Kopenhag Yorumundan farklı olarak, kuantum gerçekliğinde neler olup bittiğini gösteren çeşitli görselleştirmeler sunuyoruz,
- Bilgi Yorumlama üç basit binaya dayanmaktadır
  - Kuantum sistemler iki şekilde gelişir:
    - o ilki, etkileşim için tüm olasılıkları deterministik olarak keşfeden dalga işlevidir,
    - o ikincisi, gerçek olabilmek için bu olasılıklardan birini rasgele seçen parçacıktır.
  - Evrende geri dönüşü olmayan bir şekilde yeni bilgiler kaydedilmediği sürece "bilinçli bir gözlemci" tarafından hiçbir bilgi kazanılamaz. Bu bilgi, hedef kuantum sisteminde veya ölçüm cihazında oluşturulabilir ve kaydedilebilir. Ancak o zaman gözlemcinin aklında bilgi sahibi olabilir.
- Ölçüm aparatı, quantal, deterministik değil veya "klasik" tir. Yalnızca istatistiksel olarak belirlenmeli ve bir etkileşim hakkında geri dönüşümsüz bilgileri kaydedebilmelidir. İnsan zihni benzer şekilde yalnızca istatistiksel olarak belirlen

- Kopenhag Yorumunun "bilinçli gözlemcisi", bir projeksiyon için, dalga fonksiyonunun "çökmesi" için, bir gerçekleşme olasılığında biri için gerekli değildir. Çökmenin gerektirdiği şey, mutlaka gözetilmemesine rağmen geri dönüşü olmayan ve gözlenebilir bilgi üreten sistemler arasındaki etkileşimdir.
- Kuantum mekaniğinin kurucuları arasında, hemen hemen herkes geri dönüşümsüzlüğün bir ölçüm için önemli bir gereklilik olduğu konusunda hemfikirdir. Geri dönüşümsüzlük, termodinamiği kuantum mekaniğinin uygun bir formülasyonuna sokar ve bu, bilgi yorumlamamızın kilit unsurlarından biridir.
- Ancak bu gereksinim, maddi parçacıklar arasındaki çarpışmaların geri dönüşümlü olduğunu söyleyen klasik istatistik mekaniği ile asla uzlaştırılmadı. Schrödinger denkleminin tersine çevrilebilir olması nedeniyle kuantum istatistik mekaniğinin bile çarpışmaların geri dönüşümlü olduğunu iddia ediyor. Maxwell'in elektromanyetik radyasyon denklemlerinin de zamanın geri dönüşümlü olduğunu unutmayın.
- Işık ve maddenin etkileşiminin, hem kendi başlarına geri çevrilebildiklerini, hem de geri dönüşümsüzlüğün kaynağı olduğunu gösterdik.
- Büyük makroskobik cisimler arasındaki klasik etkileşimler yeni bilgi üretmez. Newton'un hareket yasaları, herhangi bir beden, hareket ve kuvvet yapılandırmasındaki bilginin tüm geçmiş ve gelecekteki yapılandırmaları bilmek için yeterli olduğunu belirtir. Klasik mekanik, bilgileri korur.
- Etkileşim yokluğunda, üniter Schrödinger hareket denkleminin göre izole edilmiş bir kuantum sistemi gelişir. Klasik sistemler gibi, deterministic Schrödinger denkleminin bilgiyi korur. Ve tıpkı klasik sistemler gibi, Schrödinger'in üniter evrimi zaman içinde tersine çevrilebilir.

- Klasik hareket yasaları, dolaylı determinizmleri ve katı nedensellikleriyle, nesnelere yeterince büyük olduğunda ortaya çıkar, böylece mikroskobik olaylar göz ardı edilebilir, ancak bu determinizm temelde istatistiksel ve nedenler kesin olmakla birlikte yalnızca olasılıklıdır.
- Bilgi felsefesi, dalga fonksiyonunu possible bir "olasılık" fonksiyonu olarak yorumlar. Terminolojideki bu basit değişiklikle birlikte, "çöküş" dalgalanma fonksiyonunun gizemli süreci daha anlaşılır hale gelir. Dalga fonksiyonu all tüm olasılıkları keşfetmeye gelişti (matematiksel olarak hesaplanabilir olasılıklarla). Tek bir gerçeklik gerçekleştiğinde, gerçekleşmemiş tüm olasılıkların olasılığı anında sıfıra ("daraltılır") gider.
- Ancak, ikinci kanun için gereken makroskopik geri dönüşümsüzlüğü asla uzlaştıramadılar
- Bilgi fiziği standart kuantum fiziğidir. Schrödinger hareket denklemini, üst üste binme ilkesini, ölçüm aksiyomunu (şu anda ölçülen gerçek bilgi "bitleri de dahil olmak üzere) ve - en önemlisi - standart kuantum mekaniğinin (birçok çöküşün" çöküşünün "projeksiyon varsayımını) kabul eder. reddetmek)

- Bununla birlikte, klasik sistemlerin aksine, malzeme kuantum sistemleri arasında bir etkileşim olduğunda, iki sistem birbirine karışır ve sistemlerden birinde veya her ikisinde de durum değişikliği olabilir. Bu durum değişikliği yeni bilgiler yaratabilir. Işık ile madde arasında bir etkileşim varsa veya evrim artık üniter değilse, dalga fonksiyonunun geri dönüşü olmayan bir çöküşü vardır.
- Eğer bu bilgi anında tahrip edilirse, çoğu etkileşimde olduğu gibi, asla makroskopik olarak gözlemlenemez. Öte yandan, bilgiler bir süre boyunca stabilize edilmişse, bir gözlemci tarafından görülebilir ve bir "ölçüm" olarak kabul edilebilir. Ancak, evrende yeni bir bilgi haline gelmesi için kimsenin görmesine gerek yoktur. Evren kendi gözlemcisidir!
- Schrödinger's Cat'i kendi gözlemcisi olarak karşılaştırın.
- Bilginin (negatif entropi) istikrara kavuşturulması için, termodinamiğin ikinci yasası, negatif entropiden daha büyük bir miktarda pozitif entropinin, yeni bilgi yapısından uzağa aktarılmasını gerektirir.
- Aynen evrenin negatif entropi ceplerinin "kozmetik yaratma süreci" olarak tanımladığımız "bilgi yapıları" olarak oluşturulmasına nasıl izin verdiğini. Bu çekirdek iki aşamalı süreç, evrenin başlangıcından beri devam ediyor. İnsan bilgisinin toplamına bilgi eklerken bugün devam ediyor.
- Yeni kuantum halleri için olasılıklar nelerdir? Dirac ve Ürdün'ün dönüşüm teorisi bize  $\psi$  kuantum sistemlerinin (biri bir ölçüm cihazı olabilir) özdeğerlerine (ölçüm aksiyomu) sahip olduğu bir dizi temel işlevi temsil etmemize izin verir. Bu "olası" özfonksiyonların doğrusal bir kombinasyonunda (süperpozisyon ilkesi) olduğu gibi represent'yi temsil ediyoruz. Kuantum mekaniği, bu "olasılıkların" her birinin olasılıklarını hesaplamamızı sağlar.
- Ölçüm cihazı ile etkileşim (ya da başka herhangi bir sistemle etkileşime girme), bu olasılıklardan birini gerçeklik olarak seçebilir (yansıtma varsayımı). Ancak bu olayın "gözlemlenebilir" (John Bell "yenilebilir") olması için bilgi yaratılmalı ve iki aşamalı bilgi oluşturma sürecimize uygun olarak pozitif entropi yeni bilgi yapısından uzağa aktarılmalıdır.

# the term *modal interpretation* is

- modal yorumlama terimi belirsizdir. Kuantum mekaniğinin bir dizi özel yorumunu ifade eden uygun bir isimdir. Ve genellikle modal olanlar olarak adlandırılmayan önerileri içeren, kavramsal olarak benzer yorumların bir sınıfını belirleyen bir terimdir.
- Bu belirsizlik, Bas C. van Fraassen'ın 1970'lerde terimi modal mantıkların semantik analizini kuantum mantığa dönüştürerek oluşturduğunda ortaya çıkmıştı. Kuantum mantığının ortaya çıkan modal yorumlanması, Van Fraassen'in Kopenhag modal yorumu olarak adlandırılan bir örneği ayrıntılı olarak geliştirdiği kuantum mekaniğinin yorumlarının bir sınıfını tanımladı. 1980'lerde Simon Kochen ve Dennis Dieks bağımsız olarak modal yorumlama olarak bilinen kuantum mekaniğinin yorumunu geliştirerek terimin uygun bir isme dönüştürülmesini sağladılar. 1990'lı yıllarda daha fazla araştırma, modal yorumların sınıfına dikkatini genişleterek, yeni teklifler üretti.



- Modal yorumların geliştirilmesi, kuantum mekaniğini, fiziksel sistemlerin bazılarının ancak hepsinin bazılarının kesin değerleri olmadığı bir teori olarak anlama girişimleri olarak konumlandırılabilir. Kuantum mekaniği, sistemlere ait gözlemlenebilir ölçümlerin sonuçlarını tahmin eder ve bu gözlemleyicilerin kendi değerlerinin olup olmadığına dair tipik olarak sessizdir. Tüm kuantum-mekanik gözlemlenebilirlerin değerlerinin olduğu sistemlerin kuantum mekaniğinin tanımlarını, 1960'larda kilitlenmeye başladı: Kochen ve Ernst Specker'in "no-go" teoremi, bu değerlerin aynı matematiksel ilişkilere uyması gerektiğinde, bu tanımların tutarsız olduğunu kanıtladı. gözlemlenebilirlerin kendileri; John S. Bell'in eşitsizlikleri, tanımların, nispeten teori ile çelişkili bir şekilde yerel olmayan olaylara yol açtığını göstermiştir (Redhead 1987). Modal yorumlamalar, sadece birkaç tercih edilebilir gözlenebilir değere sahip olan değerlere göre kuantum mekaniğine açıklamalar ekler ve bu şekilde özellikle
- İkinci ortak unsur, modal yorumların kuantum mekaniğinin yaptığı gibi, bir durumu bir sisteme atfetmemesidir, ancak iki: dinamik bir durum ve bir değer durumu. Bunu yaparak, kuantum mekaniğinin bir başka özelliğinin üstesinden gelinir, yani sistemlerin durumları karşılıklı olarak birbiriyle uyumsuz iki yasa ile değişmektedir: ölçümler arasında yumuşak durum gelişimini sağlayan Schrödinger denklemi ve ölçümlerde süreksiz evrime neden olan çıkıntı. Modal yorumlarda, sistemlerin dinamik durumları sadece Schrödinger denklemi ile evrimleşmekte ve değer durumları tipik olarak süreksiz olarak gelişmektedir. Özel bir modal yorumlama şimdi sistemlere atadığı değer durumları ile karakterize edilir; valu
- Modal yorumların kuantum mekaniğine yakın olduğu iddiası var. Modal yorumlamaların atadığı dinamik durumlar, kuantum mekaniğinin atadığı durumlar olarak alınabilir; tek fark, eski olanın projeksiyon postürü tarafından evrimleşmemesidir. Bu nedenle modal yorumların, bazı gizli değişken teorilerinin yaptığı gibi, bunun yerine kuantum mekaniğini içerdiği söylenebilir.

# the Ghirardi-Rimini-Weber theory (GRW)

## Objective collapse (e.g. GRW,-Penrose)

- Kopenhag yorumu, bir gözlemci ölçene kadar sistemin bu durumda kalacağını söylüyor. Nesnel çöküş modelleri, sistemin belirsizliği kendiliğinden çözeceğini söylüyor. Bu durumda, sistem kendiliğinden karakteristik dağılmış dalga özelliklerini de kendiliğinden kaybedecek ve sistemi interferometre ile inceleyen fizikçiler davranış değişikliğine dikkat etmelidir. Sistem ne kadar büyük olursa, süperpozisyonu o kadar hızlı çökecektir.
- Son zamanlarda kozmik enflasyon teorisi, tahmin ettiği yerçekimi dalgalarının olası tespiti nedeniyle haberlerde yer aldı. Enflasyon teorisi, galaksilerin ve galaksi kümelerinin kökenlerinin, evrenin erken hızla genişlemesiyle yerine kilitlenen ve astronomik boyuta genişleyen kuantum dalgalanmalarında bulunduğunu söylüyor. Oysa teori, simetrik bir kuantum durumunun, esasen klasik bir asimetric duruma dönebileceğini varsayar. Kopenhag yorumu, bu geçişin gözlemcilerin veya ölçümlerin yokluğunda nasıl olacağını açıklayamamaktadır. Gerçekten de, standart kuantum evrimi başlangıçtaki simetrisini koruduğu için, başlangıçtaki simetrinin parçalanmasını hesaba katamazsınız.
- Öte yandan, nesnel çöküş modelleri, geçiş için açık, gözlemciden bağımsız bir mekanizma sağlar. Bu modellerde, yeni bir tür belirsizlik türü oyuna girmekte ve kuantum dalgalanmalarını klasik olarak davranan homojen olmayan ve anizotropılara dönüştürmektedir. Özel modeller kozmik mikrodalga fon ışınımında farklı imzalara yol açar. CSL teorisinde, örneğin, standart tahminlerden sapmalar küçük ölçeklerde meydana gelir. Ayrıca, mikrodalga arkaplan dalgalanmalarının dağılımında beklenmeyen istatistiksel özellikler görünmelidir.

- Bu yıl, nesnel çöküş modellerinin kara delik anlayışımızı nasıl dönüştürebildiğini araştırdık. Stephen Hawking'in ünlü bir şekilde gösterdiği gibi, kuantum teorisi bir kara deliğe düşen malzemenin biçimsiz radyasyon olarak ortaya çıkacağını öngörüyor. İçerdiği bütün bilgiler kayboluyor ve bu da çoğu fizikçiyi paradoksal olarak vuruyor, çünkü sıradan kuantum mekaniği bilgiyi koruyor. En son enkarnasyonunda, paradoks, fizikçilere hoş olmayan bir seçenekle karşı karşıya kalmaktadır: ya parıldayan radyasyon yanma duvarları kara delik ufkuna yakın bir yerde oluşacak, genel görelilikle çelişen ya da her salgılanan partikülün en fazla iki tane parçacık ile (en az iki tane parçacık içine düşmesi gerekir) oluşacaktır. kuantum mekaniğiyle çelişen, merkezi tekillik ve bir kerede dışa doğru kaçan)
- Bu paradoks, kuantum teorisinin kuantum-yerçekimi etkileri dahil olsa bile bilgiyi tamamen koruduğunu varsayıyor. Hawking, Roger Penrose ve Lajos Di? Si bu değerlendirmeyi sorguladılar ve objektif çöküş modelleri de öyle. Bu modeller, bilginin imhasının ve yaratılmasının doğanın temel bir özelliği olduğunu varsayar, bu yüzden çatışmayı ortadan kaldırma umudunu korurlar. Kritik sorun, ayrıntılara girdiğinizde bu umudun gerçekleşip gerçekleşmediğidir. Öyle olmasını öneriyoruz. Spontan çöküş hızının, uzay-zamanın eğriliği arttıkça arttığını, aslında kuantum mekaniğinin, tekilliğin yakınındaki yüksek kavisli bölgede büyük ölçüde değiştirileceğini düşünüyoruz. Somut anlamda, kara deliğe düşen bir astronotun giderek azalan kuantum etkilerini gözlemleyeceğini düşünüyoruz, böylece parçacıklar bir anlamda daha klasik bir şekilde davranıyor. Böylece paradoks basitçe buharlaşır.

# Quantum Bayesianism is an interpretation

- Kuantum Bayesciliği kuantum mekaniğinin bir yorumudur. Yani, kuantum teorisinin matematiğini alır ve ona bir ontoloji (var olanın bir hikayesi), bir epistemoloji (şeyleri nasıl bildiğimizin bir hikayesi) ve oyundaki fiziksel yasaları nasıl anlamamız gerektiğinin bir hikayesini verir.
- Bu, diğerlerinin yanı sıra Kopenhag yorumuna, Everett / birçok dünyanın yorumuna ve gizli değişkenlerin yorumlarına benzer. Her biri, birbirleriyle aynı ampirik öngörülerini tam olarak verir, ancak dünyanın nasıl bir araya getirildiğine dair hikayelerinde büyük farklılıklar gösterir.
- Peki, QBism hakkında özel olan ne? Dalga fonksiyonunun ontolojisi ile başlayalım:
- QBism'de, dalga fonksiyonu tamamen epistemolojik bir nesnedir: bir gözlemcinin kuantum sistem hakkındaki bilgi durumunu kodlar. Kişiseldir, öznel ve hiçbir şekilde dünyada "orada" yoktur. Bu, öznellikten diğer yorumlardan çok daha derine dalar - gizli değişkenler bile olsa, dalgalanmayı bütün gözlemcilerin aynı şekilde yazacağı bir şey olarak tutma eğilimindedir. QBism yapmaz: dalga işlevi inancını kodlar - ve bunlar mutlaka başkaları ile paylaşılmaz.
- Bu, olasılığın bir bireyin bir önermede sahip olduğu inanç derecesini kodladığı klasik Bayescilikte olasılığın nasıl ele alındığı ile tutarlıdır. QBism'e bakmanın bir yolu, radikal subjektif bir olasılık yorumunu almanın mantıklı son noktasıdır - yani: nesnel olasılıklar mevcut değildir, bunlar yalnızca öznel inanç derecelerinin ölçümleridir - ve bunu olan olasılıklara uygularlar. Kuantum mekaniğinde kullanılır. (Geçerken: Edwin Jaynes, ana akım fiziğin bir parçası olmadan sessizce etkili olan klasik istatistik mekaniğine benzer şekilde radikal bir biçimde öznel bir yaklaşım sergiledi.)
- QBism'in zor çalışması, çeşitli kuantum olaylarını inanç güncellemesi için matematiksel kurallar açısından analiz etmektir. Ve ilk bakışta, QBism'in bazı yönleri çekici görünebilir: dalga fonksiyonu çöküşü, sistem hakkında daha fazla şey öğrenmek demektir, uzak dolaşma, sistemin mekansal olarak ayrılmış iki parçasına sahip bir sistemin bir bölümünü daha fazla öğrenen bir gözlemcidir. Ve çeşitli kuantum fenomenlerin yorumlarına göz atarken, QB görüşü dış dünya hakkında neredeyse hiçbir amaç bulunmadığını düşünmeye başlayabilir: QM sadece inanç güncellemesi için bir kurallar kümesidir.

- Ancak bu böyle değil: QM'nin yapısı, öznel inançların basit bir şekilde güncellenmesiyle açıklanabileceğinden çok daha fazlasına sahip. En açık şekilde, QM dünya hakkında gerçek tahminler yapar ve bunlar nesnel ve nesnel olarak, şaşırtıcı bir doğrulukla doğrulanır. Ya da bir başka deyişle, inanç güncellemesi varsa, çok kesin yollarla sınırlandırılmıştır ve bu yollar, farklı insanların inançları arasında en azından tarafsızlık yanılması sağlayacak şekilde tutarlılık sağlar. Dahası, Kochen-Specker ve Bell gibi teoremler, sadece gözlemciler arasında değil, mekânsal olarak ayrılmış gözlemciler arasında bile, farklı insanların inançlarının nasıl güncellendiğine dair bazı sınırlamalar getirmiştir.
  - QBist'lere meydan okuma: bu görünüşte nesnel öngörüler neler? Kesinlikle paylaşılabılır ve sübjektif görünüyorlar - elbette bu, kuantum mekaniğinin en azından bazı yönleriyle yönetilen dış hedef dünyasındaki özellikleri yansıtır mı?
  - Bu tür sorulara cevap olarak, QBists farklı cevaplar vererek, gruplara ayrılmış gibi görünüyor:
1. Evet, QBism bir araştırma programıdır. Yapmayı amaçladığı şey, bu QM parçalarını şimdiye kadar Bayesian dinamikleriyle “karıştırılmış” “temel” amaç kurallarından ayırma çabasıyla inanç güncelleme mekanizmalarını keşfetmek. QBism iki parçayı birbirinden ayırmaya devam ediyor ve gittikçe makaleler yayınlıyoruz.
  2. Hayır, QBism kesinlikle idealist bir felsefedir. İnanç güncellenmenin ötesinde hiçbir şey yoktur, ancak bu inanç güncellemesi diğer gözlemcilerin de bizimle aynı fikirde olduğuna inanmamızı sağlayacak şekilde “teçhiz edilmiştir”: dolayısıyla tarafsızlığın ortaya çıkması.
  3. Hiçbir. Nesnel / sübjektif ayırım, gerçekliğin kendimiz yaptığımız bir dizi sorudan (ölçümler) oluştuğunu fark ettiğinizde çözülür - dış dünya ile iç dünya arasında bir ayırım olmadığını ve her iki yönün de harmanlanması gerektiğini keşfederiz. onlar hakkında konuşmak için

- (Bu görüşleri daha genel olarak Felsefe'deki İdealist-İdealist tartışmalar üzerine, üçüncü bakışta biraz Kantyan'a bakacak şekilde haritalamak açıkça mümkün.)
- Şahsen, ilk yaklaşımı ilginç bir araştırma yönü olarak görüyorum, ancak çalışma tamamlandığında ve bittiğinde, bilinen çeşitli gizli değişken teorilerini ortaya çıkarmasını beklerdim. İkinci yaklaşım, basitçe kabul edemediğim (bilimsel bir yaklaşım değil, felsefi bir yargı), solistist bir bakış açısına yakın (ya da hatta) gözüküyor. Üçüncüsü, Kant altı mistisizmini gizleyerek soruyu çözmek için bana bakıyor.
- Son bir düşünce: David Mermin, QBism'in kişisel “şimdi” için fizikte bir yer verdiğini belirtti. Başka bir deyişle, kişisel inançların güncellenmesini fiziksel dinamiklerin merkezine koymak, açık bir şekilde şimdiki zaman kavramına ve çoğu zaman fiziksel teorilerde olmayan (ve Einstein'ı çok rahatsız eden) akan zamana dayanıyor. Her ne kadar bu nokta önde gelen Bayesliler tarafından vurgulanmasa da (Chris Fuchs, Rudiger Schack) Mermin'in motivasyonunu yaklaşıma bakmak için diğerlerinden çok daha çekici bir neden olarak görüyorum.

# Nedensellik İlkesi (determinizm) Nedir ?

- Her şeyin her olayın bir nedeni olduğunu; aynı koşullar altında aynı nedenlerin aynı sonuçları doğuracağını dile getiren ilke. Genel olarak ortaya çıkan olup biten şey ya da durum; dikkati çeken ya da çekebilecek olan her türlü oluşum.
- Nedensellik İlkesi, Baudrillard simülasyonunda: modernitenin tanımladığı neden gerçeklik ilkesi olur. Ortaya çıkan da *Simülakr* bir sonuçtur. Kaotik Farkındalık simülasyon kuramında nedensellik tanımı modernite dışındaki yapılardır. Ortaya çıkan bilinmeyen *zuhurdur*.
- Bir değişme ortaya koymakla birlikte zaman içinde uzun süre boyunca devam etmeyen hal olarak olay bir şeyin niteliklerinde sıfatlarında bağıntılarında söz konusu olan değişimi; varolan şeyler arasında ortaya çıkan bir değişme etkinlik ya da süreci; başka şeylerle nedensel ilişkiler içinde bulunan nesnelere yol açtığı oluşumu tanımlar.
- Kaos ise tamamlanmayandır. Yukarı da bahsettik.

- **Nedensellik**, genel olarak ; olay ve olguların birbirine belirli bir şekilde bağlı olması, her sonucun bir nedeni olması ya da her sonucun bir nedene bağlanarak açıklanabilir olması ya da belli nedenlerin belirli sonuçları yaratacağı, aynı nedenlerin aynı koşullarda aynı sonuçları Bu sebepten **nedensellik ilkesi** determinizmin temel taşıdır. Evrende bir düzen vardır ve nedenler-sonuçlar bu düzen içerisinde işler.
- Sebep-sonuç ilişkisi olarak da bilinen nedensellik ilkesinin birincil hipotezi aynı sonuçların aynı nedenlerden ortaya çıkacağıdır. Bilimdeki tümevarım yönteminin temelidir. Doğadaki olayların sistematik bir biçimde ardı ardına tekrarlanması insanda nedensellik kavramını ortaya çıkarmıştır. Pek çok çeşidi olan nedenselliğin çeşitleri şu şekilde sıralanabilir. Buna göre bir nedenin sebep olduğu olay o neden olmadan asla gerçekleşmez. Neden ve sonuç birlikte ilerleyen kavramlardır. Ayrıca ikisi de duruma bağlıdır. Örneğin sebep olan bir şey başka bir olayın nedeni olabilir. Tam tersi de geçerlidir



- Olguların birbirine belirli bir şekilde bağlı olması her şeyin bir nedeni olması ya da her şeyin bir nedene bağlanarak açıklanabilir olması ya da belli nedenlerin belirli sonuçları yaratacağı aynı nedenlerin aynı koşullarda aynı sonuçları vereceği iddiasını içeren felsefe terimi. Aynı genellik içinde belli bir olguyu bilmek onun nedenini bilmek olarak anlaşılır ve bu bakımdan "Neden? sorusu" bilimin temel sorusu olarak görülür.

Felsefe tarihi boyunca nedensellik tartışılacağı gelen bir konu olmuştur.

- Ontoloji varlık veya varoluş ile bunların temel kategorilerinin araştırılmasıdır. Varlık var olduğu söylenebilen herhangi bir şeydir. Var olmanın birden fazla yolu olduğundan var olmak fiili muğlaktır. Metafizik alanlarında nedensellik ilkesi üzerine çok geniş bir tartışma tarihi bulunmaktadır.
- Kuantum fiziğiyle birlikte bilimin ilkesi olarak nedensellik tartışmalı bir konuma gelmiştir ve bu tartışma hem bilim kuramcıları hem de felsefeciler tarafından değerlendirilmeye devam edilmektedir.

# BELİRSİZLİK : Ama $dF=?$

- 1927'de Heisenberg tarafından ortaya konulan ilke. Klasik mekanik ilkesine göre bir fiziksel sistemde her bir maddesel noktanın yeri kütle ve hızının çarpılmasından meydana gelen momentumu verilen bir zamanda tamamen biliniyorsa bu fiziksel sistemin bütün geleceği belirlenebilir. Klasik mekanik bir anlamda deterministik teorisinin bir örneğidir.
- Belirlenimsizlik herhangi bir kurala göre değil de rastgele veya özgür olarak ilerleme durumudur. Belirlenimsiz bir sistemde bir sonraki durumun ne olacağı önceden tam olarak kestirilemez. Öte yandan hangi durumlardan birinin olacağı bilinebilir.
- felsefe tarihi içindeki bazı tartışılacak gelen konu başlıklarını göstermektedir.

# Heisenberg'e göre nedensellik :

- Özgür irade kişinin eylemlerini arzu niyet ve amaçlarına göre kontrol altında tutabilme ve belirleme gücüdür. Kişinin belli eylem ya da eylemleri gerçekleştirmede sergilediği kararlılık; belli bir durum karşısın\*da gerçekleştirilecek olan eylemi herhangi bir dış zorlama ya da zorunluluk olmaksızın kararlaştırma ve uygulama gücü; eyleme neden olan eylemi başlatabilen yetidir.

[https://en.wikiquote.org/wiki/Robert\\_Sapolsky?](https://en.wikiquote.org/wiki/Robert_Sapolsky?fbclid=IwAR03WfG6WXKMYJ17aQ-8Y-8E5GD2HhmQkSD6k1sqvQUxs)  
fbclid=IwAR03WfG6WXKMYJ17aQ-8Y-8E5GD2HhmQkSD6k1sqvQUxs

PJ7qxYeVUI\_zjA

- Sıradışılık kelimesinin birçok anlamı vardır. Giriş olarak, sıradanlığın, ayrılmama ve temel birliğin felsefi, manevi ve bilimsel anlayışı olduğunu söyleyebiliriz.
- Başlangıç noktamız “hepimiz biriz” ifadesidir ve bu, soyut anlamda değil, en derin varoluş düzeyinde ifade edilir.
- **İkilik veya gözlemci ile gözlemlenen arasındaki ayrım, Doğu mistiklerinin uzun zamandır tanıdığı bir yanılsamadır (gerçek duyuşal uyarının yanlış yorumlanmasına sebep olan duyuşal algıdır.) ve Batı bilimi daha yakın bir zamanda kuantum mekaniğı ile anlamaya başlamıştır.**
- Dualiteler genellikle karşıtlıklar şeklinde görülür: Zihin / Madde, Benlik / Diğer, Bilinçli / Bilinçsiz, İllüzyon / Gerçek, Kuantum / Klasik, Dalga / Parçacık, Manevi / Materyal, Başlangıç / Son, Erkek / Kadın, Yaşayan / Ölü ve İyi / kötü. Sıradışılık, ortak dualizmlerle özdeşleşmenin daha derin bir gerçekliğin tanınmasını engellediğı anlayışdır.

# how can we better understand nonduality?

## **sıradanlığı nasıl daha iyi anlayabiliriz?**

- Birincisi dış gerçeklik anlayışımızdır ve bunun için bilime yöneliriz. Bilimin güzelliği ve kullanışlılığı, kişisel, dini veya kültürel önyargısız bir şekilde gerçeği ölçmek ve tanımlamak istemesidir. Bilimsel olarak kanıtlanmış bir şey için, ayrıntılı incelemeleri geçmek zorundadır ve o zaman bile her zaman gelecekteki revizyona tabidir. Kaçınılmaz olarak, insanın önyargıları içeri giriyor, ama bilimin kendisinin peşinde koşması, aslında gerçeğe dair gelişen bir arayış.
- Fakat daha sonra kuantum mekaniği, gözlemcinin rolü gözlemlenen kuantum etkisinden ayrılamaz hale geldiğinden, bu öfkeli nesnelliğin büyük kısmını kafasına çevirdi. Sanki bilincin kendisi gerçeklik yaratmada rol oynar gibi. Gerçekten, ikisi aynı şey olabilir. Kuantum öncüsü Niels Bohr'un bir keresinde söylediği gibi: “Bir fizikçi yalnızca bir atomun kendine bakma şeklidir!”

- İkincisi, içsel, kişisel bilinçlilik deneyimimiz, “farkındalık farkındalığımız” dır. Dünyayı algılamak için duyularımız vardır, ancak tüm algı, hafıza, özdeşleştirme ve düşüncenin “ardında” sadece saf farkındalıktır. Doğu mistikleri, bu farklılaşmamış bilinci binlerce yıldır mutluluğun veya nirvananın nihai hali olarak tanımladılar. Devletin kendisi basitçe tanımlanabilse de, arayanlar sayısız ritüel ve uygulamalarla bunu kendileri için deneyimlemeye çalışmışlardır. Hintli advaita öğretmeni Nisargadatta Maharaj'ın dediği gibi: “Üçlü: zihin, ben ve ruh, bakıldığında birlik olur”.
- **İşte kaotik farkındalık dış gerçeklikle içsel, kişisel bilinçlilik deneyimiz bunları bir araya getirendir.**

-

- Sıradışılığı anlamamanın temel meydan okuması, dilin ötesinde olması olabilir, çünkü bir kez tanımlandığında - ve paradoksal olarak - bir ikilik yaratıldı. “Her şey birdir” ifadesi bile “bir” ile “bir değil” arasında bir ayrım yaratır! Sıradışılığın, özellikle Batı'da yanlış anlaşıldığı neredeyse hiç şaşırtıcı değildi.



# Simülasyon NEDİR?

- Pitagoras'ın öğretisinden gelen Parmenides (MÖ500) evrende (doğada) asla değişmeyen bir gerçeklik olduğunu ve değişim üzerine inşa edilen (simülasyon) yaşamlarımızın bir illüzyon olduğunu söylemiştir.
- Gerçeklik üzerine kurulur. Bilim ve teknoloji
- Doğa Gerçekliği. Paganist düşünce de bu vardır.
- Ölüm Gerçekliği: Tek tanrılı dinler.
- Sinema, İnternet, Sosyal Medya:
- Simülasyon Evreninde Yaşıyoruz. Jean Baudrillard

# Karmaşıklık Nedir?

- Karmaşıklık bilimcileri, Karmaşıklık tanımında tam bir uzlaşma içinde olmasalar da “Bir karmaşık sistemin olmazsa olmazlarında” mutabıktırlar.
- Sistemin elemanlarının davranışı kaos eşiğindedir ve kendi aralarında orantısız (uzak ve yakın) etkileşir (bilgi alış verişi kendi aralarında orantısız yayılır).
- İki elemanın etkileşmesinden sistemin diğer elemanları orantısız etkilenir. ANCAK;
- Sistemdeki elemanların bir çekim noktası, yani ortak arzusu ve ortak denge noktası vardır.
- Karmaşık sistem otonomdur, Bu amaç doğrultusundaki etkileşmelerle sistem sınırlarını çizer, değiştirir ve gerekirse kendini yeniden organize eder. .

- Karmaşık bilimcileri doğal ve sosyal yapıları karmaşık bütün olarak görürler. Ama bu holistik yaklaşım gibi sonunda evrendeki bir tekin parçası değildir. Ve aralarında hiyerarşi yoktur.
- Ayrıca karmaşık bilimcileri şu noktalarda anlaşırlar. Karmaşık düzen ile düzensizliğin (kaos) karıştığı yerdir. YANİ;
- Düzenin Newtoncu okumasını biliyoruz. Kaosun da bize bazı bilgiler verdiğini gördük. Ama bunların bir birine girdiği, yani kaos eşliğindeki karmaşık, ancak iki artı ikinin 4 olmadığı yeni istatistik yöntemler ve net worklarla anlaşılabilir diyorlar.
- 
- Termodinamikte düzensizliğin ölçüsü olarak kabul edilen entropinin bile toplana bilirliliği yasal tanımını aşar. Karmaşık bilimcileri bu kabullerin ışığında, bilgisayarlarda düzensiz simülasyon modellemeleriyle erişilecek bilgilerin en güvenilir olduğunu iddia etmektedirler.

# Aristo evreni dünya merkezli ve iki katlı düşünüyordu: AMA GEÇİŞ NASILDI?

**\_Ay üstü alem: düzenli-değiştirilemez yasalarla.**

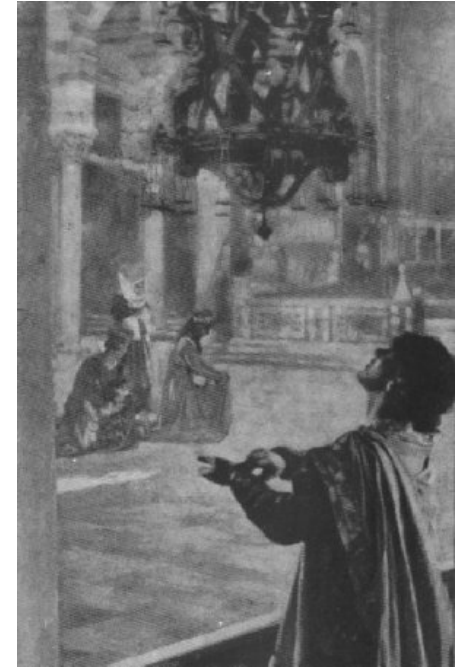
**\_Ay altı alem: dünya olayları ve düzensiz.**

- **Aristo öğretisi etkisindeki**
- **İskenderiyeli Batlamyus'un (MS85-165) dünya merkezli kusursuz çembersel gezegen hareketleri çizmişti.**
-

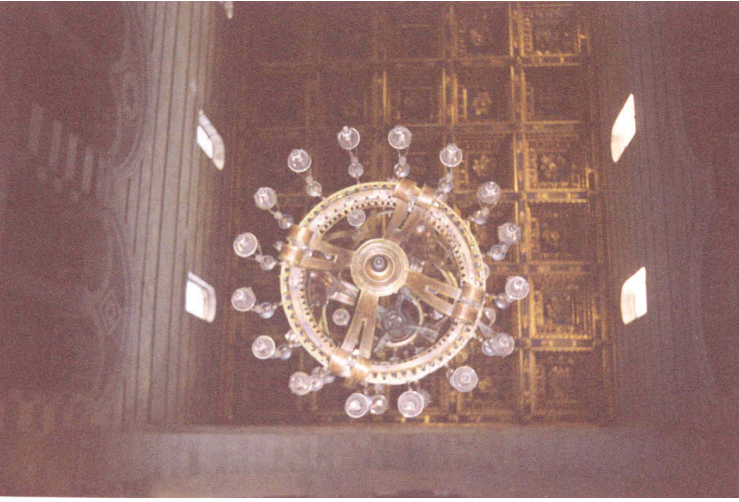
- 
- **Fakat: Tycho Brahe (1546–1601) ve Nicolaus Koppernik (1473–1543)'in sağlıklı (gelişmiş dürbünler) ve uzun gözlemlerini açıklayamıyordu.**
- **Dünya merkezli evren modelindeki bu açmaz, Pitagorascı Johannes Kepler'in (1571–1630) Güneş Merkezli yasalarıyla aşıldı.**
- **(Astronomide paradigma sıçraması)**

# KAOSTAN KOZMOSA

(BASİT SARKAÇ: Fiziğin Metafizikten ayrılması)

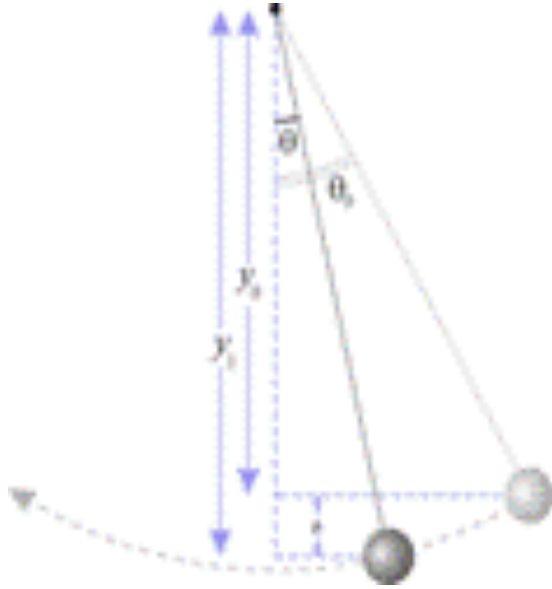


- Galileo Galilei (1564-1642) güneş sistemindeki düzensizlik içindeki düzenin (Kepler Yasaları) sırrı ile Pisa katedralinde sağa sola savrulan, farklı yüksekliklere çıkan şamdanın düzensiz salınmalarındaki saklı düzeninin sırrı arasında bir ilişkinin var olabileceğini düşündü.
- Bu dünyadaki hareketleri kontrol eden ortak gücün nereden geldiğinin yanıtını söyleyecekti.



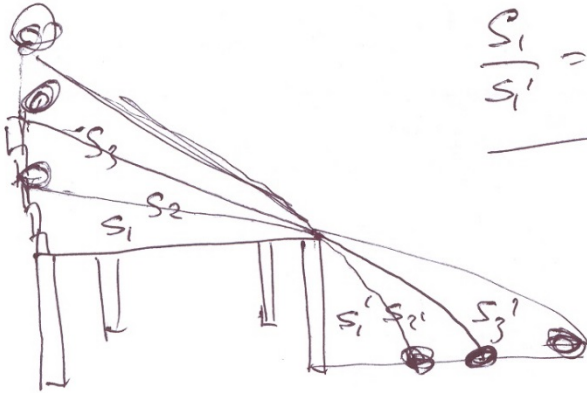
**Basit Sarkaç:  
Melek kabartmalı şamdandan  
ipin ucunda sallanan sıradan  
bir taş. (etik tartışması)**

**Galileo Galilei (1564-1642) iplerin ucuna taşlar bağlayıp günlerce deneyler yaptı. Beklenilenin aksine salınım sürelerinin ipin ucuna asılan taşların ağırlıkları ve bırakılan yükseklikleriyle değil, iplerin boyu ile ilişkili olduğunu gördü.**



**‘Ayrıca salınım zamanları ile ipin boyları arasındaki oranın değişmediğini fark etti.’**

# Benzer Üçgenlerin Alanlarının Oranı=Yer Çekimi Sabiti



$$\frac{s_1}{s_1'} = \frac{s_2}{s_2'} = \frac{s_3}{s_3'} = \text{aynı}$$

Sarkaç onu dünyadaki her şeyin dünya ile birlikte hareket ettiğini kanıtlayan daha inandırıcı bir deneye sevk etti.



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

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

Kalalar ve tuğlalar serbest düşme hakkında da bilgi veriyor.

**OKLİD GEOMETRİSİNİN ZAFERİ VE PİSAGOR TEOREMİNİN ZORUNLU KABÜLÜ**



# **Mekanikçi Düşüncenin Oluşumu, kürelerin düz kalas üzerindeki hareketi Newton (1643-1727)**

**“Principia” (1687):**

**Madde, hareket ve kuvvet arasındaki ilişkiyi açıklayan kanunları yazdı. Bir cisim hareket ederken de dururken de aynıdır.**

**Ve Newton bunun için gerekli matematiği (Calculus-Sonsuz Küçükler Matematiği)de inşa etti. Bu teknolojiye bir şey birden çok küçük olduğunda karesinin sıfır olabileceğinin zorunlu kabulüne dayanıyordu.**

**Hızda birbirine çok yakın iki notadaki zaman farkının karesinin sıfır kabul etmek.**

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

- **Newton (1643-1727)** Kendi çekim formülüyle yaptığı hesaplarına göre dağılması gereken güneş sisteminin hala yaşamını sürdürmesini, bu çelişkiyi, tanrının gezegenlere müdahalesiyle açıklıyordu.
- **Leibniz (1646-1716)** Newton'un tasarımcı tanrı düşüncesiyle alay etti. Tanrı yaptığı şeyi tek seferde ve mükemmel bir biçimde tasarlayan olmalıydı. Evrenin değiştirilemez, müdahaleye ihtiyacı olmayan yasaları vardı ve evreni bu yasalar ayakta tutmaktaydı. Ve insanlar bu yasaları bulmak zorundaydı. **DEİZM-PITOGORASCILIK**

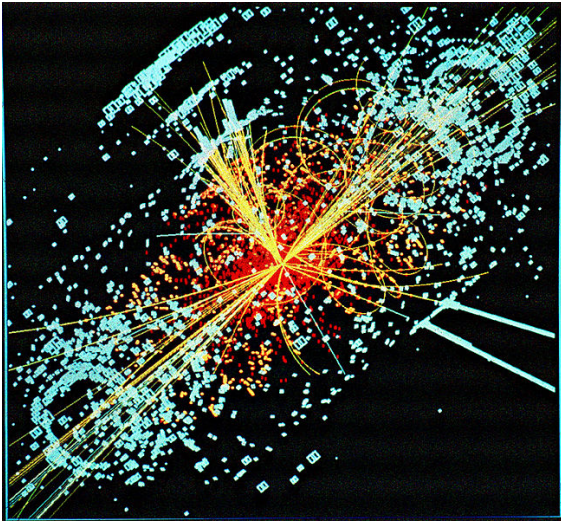
**Joseph Lagrange (1736-1813)** analitik mekaniğini kurdu.

**Simon Laplace (1749-1827)** “Güneş sistemi Periodik”

**Henri Poincare (1854-1912)**, 3 cisim problemi.

# KAOSTAN KOZMOSA

## TAMAMLANMASI: Problemleri?

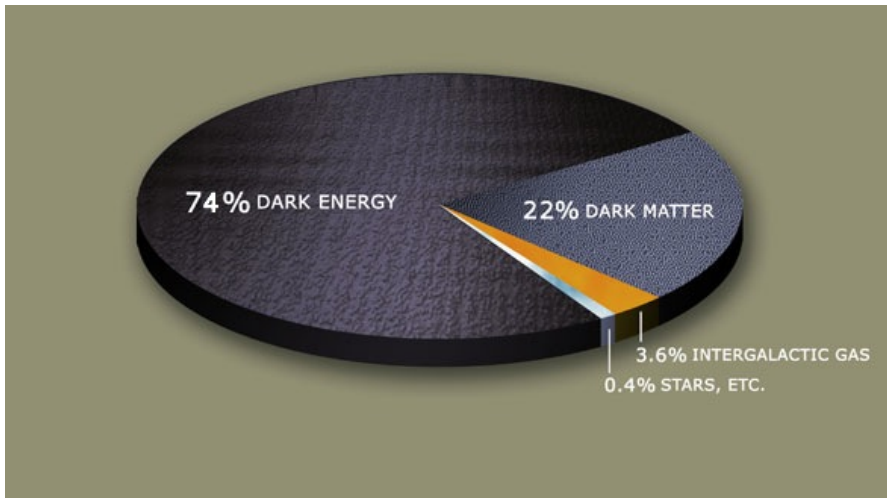


### Kuantum Fiziği?

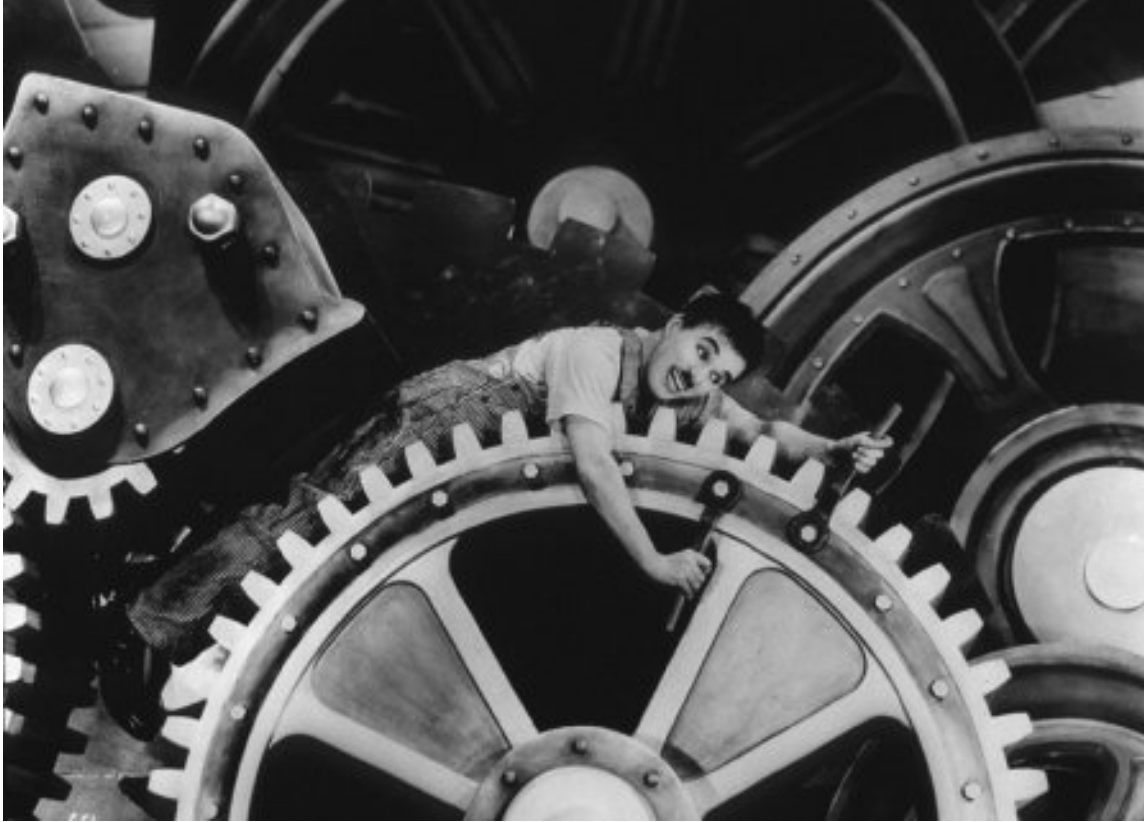
		Maddenin üç nesli (Fermionlar)			
		I	II	III	
Kütle	3 MeV	1.24 GeV	172.5 GeV	0	
Yük	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	$\gamma$
Spin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	foton
İsmin	yukarı	tılsım	üst		
Kuarklar	6 MeV	95 MeV	4.2 GeV	0	
	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	$g$
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	gluon
	aşağı	garip	alt		
Leptonlar	<2 eV	<0.19 MeV	<18.2 MeV	90.2 GeV	
	0	0	0	0	$Z^0$
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	
	elektron nötrino	muon nötrino	tau nötrino		
	0.511 MeV	106 MeV	1.78 GeV	80.4 GeV	
	-1	-1	-1	$\pm 1$	$W^\pm$
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	
	elektron	muon	tau		

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

-Dark Matter  
-Dark Energy



# İnsan Artık Mekanikçi Dünyanın Bir Parçası Oluyordu (Düzenin Esiri)







*Elektron ve Foton üzerine Solvay*  
Konferansı 1927

«probably the most intelligent picture ever taken»



# ROMANLARDA KARMAŞIKLIK VE KAOTİK FARKINDALIK

