

Konu: **Bilim**

Yazı: **56**

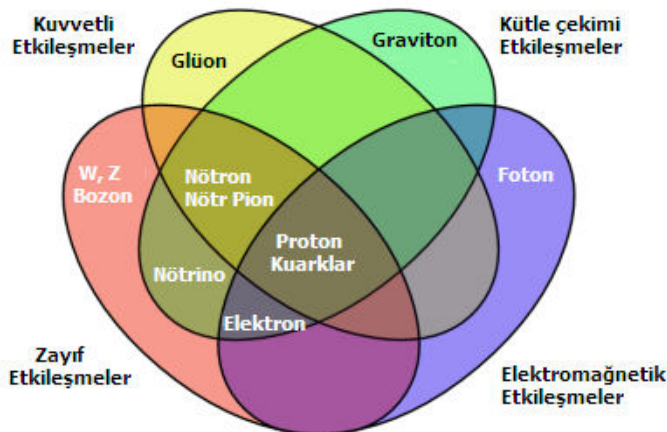
Bilimde Bütünsel Bakış

Doç. Dr. Haluk Berkmen

Bir önceki yazımda (55-İkili Mantiğin Sorunları) "İkili düşünce şeklinin paradokslara yol açmasının nedeni, kavramların belirli ve birbirlerinden bağımsız olduklarını varsaydığımız içindir. Fakat gerçekte mikro ve makro sistemler birbirleriyle etkileşirler ve kapalı, yalıtık veya birbirlerinin aynı olan birimlerden oluşmuş sınıflar halinde varlıklarını sürdürmezler" dedim. Bu görüş bizi hem bütünsel bir bakışa hem de varsayımlarımızı sorgulamaya yöneltiyor.

Günümüzde ikili Aristo mantığının pek çok durumda geçersiz olduğunu kabullenmek ve bütünsel bakışla uyuşan yeni bir mantıkla düşüncelerimizi şekillendirmekte yarar olduğu görüşündeyim. Kavramlar birbirlerinden kopuk ve yalıtık değildirler. Hem düşüncemizi oluşturan kavramlar arasında, hem de kavramları kullanan bilimsel kuramlar arasında yakın ilişkiler ve bütünsel bağlar bulunuyor.

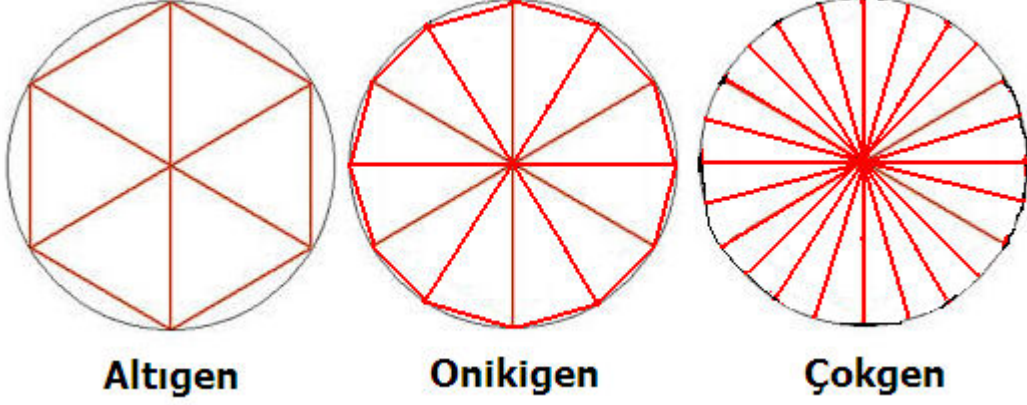
Bugüne kadar mikro âlemi açıklayan ve oldukça başarılı sonuçlar elde etmiş olan Kuantum Kuramı ile evrenin yapısını açıklayan Genel Görelilik Kuramını ortak bir kuram halinde birleştirmek mümkün olmamıştır. Bu ortak kurama Büyük Birleşik Kuram (Grand Unified Theory) adı verilmiş olsa da, bu yönde tutarlı bir ortak yaklaşım sağlanabilmiş değildir. Kanımca bu birleşmenin gerçekleşmemiş olmasının başlıca nedeni GG kuramında zamanın sürekli bir değişken olarak bulunuşu, KK'ında zaman kavramının yerine 'an' kavramının bulunuşudur. Mikro âlemdeki süreksiz sıçramalar zamanı ret etmekte, yerine son derece kısa bir an kavramına yer vermektedir (Bkz. **42** sayılı **Diferansiyel Hesap** başlıklı yazım). Son derece kısa anlık bir süre içinde etkileşen parçacıkları birbirlerinden ayrı ve bağımsız kabul etmek bize klasik Newton fiziğinden kalma bir mirastır.



Bu mirastan kurtulmanın zamanının geldiğini sadece ben değil, pek çok modern fizikçi de savunmaktadır.

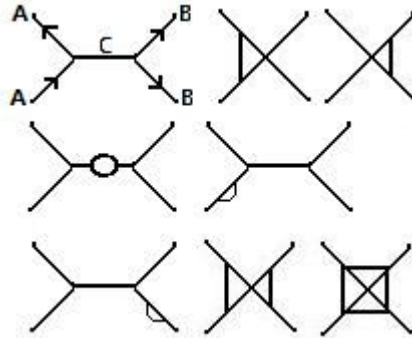
Soldaki grafikte dört temel etkileşimi sağlayan atom-altı parçacıkların birbirleriyle ilişkileri ve bağları görülmektedir. Günümüzde ayırımın yerini birliktelik almaktadır.

Bütünsel bakışı kavramanın bir diğer kolay yolu da dairenin sonsuz sayıda üçgenin toplamından oluştuğunu görmektir. Altındaki çizimde önce bir altıgen ile daireyi tanımlamak istersek dairenin içindeki birçok bölgede boşluk bırakmak zorunda oluruz. Üçgen sayısını arttırdıkça üçgenlerin dış kenarı gittikçe daireye yaklaşır ve sonsuz kenarlı bir çokgen tam ve mükemmel bir daire oluşturur.



Durum atom-altı parçacıkların etkileşmelerinde de aynıdır. A ve B gibi iki parçacığın C ara parçacığı sayesinde etkileşimini ilk olarak grafik çizimlerle ifade etmiş ve hesaplamış olan fizikçi Richard Feynman (1918-1988) dir. Bu buluşundan dolayı da 1965 yılında Nobel Fizik ödülünü kazanmıştır. Onun adına atfen bu tür çizimlere **Feynman Diyagramları** adı verilir. Altındaki çizimlerde belirli sayıda Feynman diyagramı görüyoruz. Üst sol köşedeki A ve B gibi iki temel parçacık C ara parçacığı sayesinde etkileştiklerini düşünelim. C ara parçacığı A ile B arasında pek çok farklı şekilde bağlar kurabilir. Kesin ve doğru bir sonuç için tüm mümkün etkileşme şekillerini hesaplamak gerekir. Bu farklı durumları göz önüne almak ve doğru bir sonuç elde etmek, uzun ve yorucu hesaplar içermektedir. Sadece iki parçacığın tüm etkileşme olasılıklarını içeren Feynman diyagramlarının sayısı 220 dir. Eğer daha fazla parçacık göz önüne alınırsa diyagram sayısı sonsuz sayıya doğru yaklaşmaktadır. Bu derece fazla diyagramı hesaplayacak bilgisayar de henüz geliştirilmiş değildir.

Feynman Diyagramları



Feynman diyagramlarını çok boyutlu bir uzay geometrisi ile tanımlayan Roger Penrose 1970 yılında **Twistor** (büken) diyagramlarını ileri sürdü. Karmaşık matematiği yüzünden bu diyagramlara uzun süre rağbet edilmedi. Fakat atom-altı parçacıkların bütünselliğini gösteren bu diyagramlar fizikçilerin ilgisini çekmeye devam etti. Bu diyagramların en büyük özellikleri etkileşmeleri uzam ve zamandan bağımsız bir şekilde özetlemeleriydi.

2012 yılında **Twistor** diyagramlarının kendi üzerlerine dönmelerinden oluşan -yani *iterasyon* denilen tekrarlarla- **Amplitüdhedron** adı verilen, yepyeni bir matematik ve aynı zamanda geometrik nesne geliştirildi. Altta bu nesnenin çizimini görüyoruz.



Amplitüdhedron

Amplitüdhedron aslında çok boyutlu bir uzayda oluşturulmuş matematik bir **Fraktal**'dir (Bkz. **31** sayılı **Doğada Düzen ve Karmaşa** başlıklı yazım). Nasıl ki sonsuz sayıda üçgen bir daireyi oluşturursa ve bir daire çizmek pek çok sayıda üçgen çizmekten daha kolaysa, Amplitüdhedron da pek çok Feynman diyagramının yerine geçmekte ve hesapları büyük oranda kolaylaştırmaktadır. Bu matematik nesneyi geliştiren İran asıllı Amerikalı fizikçi Nima Arkani-Hamed ve İngiliz fizikçi Roger Penrose alttaki resimde görülüyor.



Öyle anlaşılıyor ki, fizik dünyası yepyeni bir kuramla karşılaşmak üzeredir. Bu kurama göre 3-boyutlu uzam ve tek boyutlu zaman bir insan yorumundan ibarettir. Gerçek doğada ne bildiğimiz ve kabullendiğimiz uzam var, ne de kabullendiğimiz zaman. Her ikisi de zihnimizin ürünüdürler. Fakat tümüyle yok da sayılmazlar. Doğru yaklaşım hem uzayın hem de zamanın **hem var hem yok** olduklarını kabullenmek ve doğaya farklı bir mantıkla yaklaşmaktır. Bu mantığa Hem-Hem mantığı adını uygun görüyorum. Zira insan söz konusu olduğunda kendi üzerine dönüşümler geçerlidir. Her birimiz çevremizi bildiklerimizle ve varsayımlarımızla yorumluyoruz. Zihnimiz tam olarak dışa dönük çalışmıyor. Dıştan gelen verilerle içsel kabulleri birleştirerek düşünüyor. Demek ki, insan düşüncesi bir tür iterasyon, kendi üzerine dönüşerek gelişiyor. Bu durum da düşüncenin **Fraktal** olduğu yönünde işaretler içeriyor.

Bilim dünyası yepyeni bir dünya bakışı ve hesap tarzı ile karşı karşıya kalmak üzeredir. Örneğin, 8 Glüon içeren bir Feynman Diyagramlarını hesaplamak için yaklaşık 500 sayfa hesap yapmak gerekir. Amplitüdhedron sayesinde bu hesap tek bir sayfaya indirgenmiş olmaktadır. Bu sayede hesapların kolaylaşması hem yeni teknolojiler doğuracak hem de dünya görüşümüzde büyük değişikliklere yol açacaktır. Artık bilimde de bütünsel bakış kuvvet kazanmakta, insanın ve doğanın birlikteliği yeni fizik sayesinde güçlenmektedir.