

Konu: **Bilim**

Yazı: **19**

## Sonsuzluk Türleri

Doç. Dr. Haluk Berkmen

**05-Kısır bir döngü** başlıklı yazımı şu cümle ile bitirmiştim: "Var olmak için insan düşünmek zorundadır ama düşünce yoluyla da varlığını anlaması mümkün değildir".

**Özne** insanın doğal var olan yapısı, **benlik** ise kendi ürettiği yapay bir kavramdır. İnsan kendini güvende hissetmesi için erken yaşta "benlik" kavramını üretir. Çocukta benlik bilinci 2-3 yaşında iyice belirgin olmaya başlar. Zaman geçtikçe bu benliği güçlendirip süsleyerek, gerçek özünden gittikçe uzaklaşır. Benlik bir nesneye dönüştüğünde tanımlanabilen, şekli ve özellikleri bilinen, sonlu bir yapı olur. Özne ise gittikçe derinlere itilen, tanımsız ve belirsiz bir varlığa dönüşür. Batı psikologları özneye "id" adını vermişler, onu içgüdülerin ve hayvansal yaşam dürtülerinin toplamına indirgemişlerdir. Oysaki özne, evrenin holografik bir özeti olarak evrenle aynı özellikleri içeren insanın özüdür.

İnsan özünden uzaklaştığı için **ÖZ** varlığını anlamakta aciz kalıyor. Özünü sorgulayan insan kendi holografik yapısının farkına vardığı anda, evrenle ilgili sorular sormakta ve yanıtlar ararken sonsuzluk kavramıyla yüzleşmektedir (Bkz. **08-Holografik İnsan**).

İnsan evrenin holografik bir kaydı ise, evreni anladıkça kendi özünü de anlayacak mıdır? Evrenle ilgili sorular özü için de geçerli midir? Örneğin, Evren sonlu mudur? Sonsuz mu? Sorusu yanıtlanırsa insanın özü hakkında bilginiz artar mı?

Kanımcıca **Evren sonlu fakat hudutsuzdur**. Hudutsuzluğu tanımlamak için basit bir örnekten başlayayım. Tek boyutlu hudutsuzluğa örnek iki ucu birleşmiş olan kapalı bir eğri çizgidir. Bu eğri çizgi herhangi bir yüzey içinde var olabilir. Kapalı olduğu için sonlu fakat aynı zamanda tek boyut içinde ne başı ne de sonu tanımlanamadığından hudutsuzdur. Şu halde tek boyutlu hudutsuz nesne iki boyut içinde tanımlıdır.

İki boyutlu hudutsuz nesneye örnek ise bir kapalı yüzeydir. Böyle bir yüzeyin ne başlangıcı vardır ne de sonu. Kapalı olmasından dolayı sonlu fakat hudutsuzdur. Bu nesne de ancak 3-boyutlu uzam içinde tanımlıdır.

Üç boyutlu hudutsuz nesne benzer şekilde **dört boyutlu uzay-zaman** içinde tanımlanmalıdır. Bu da bizim "evren" dediğimiz içinde bulunduğumuz yapıdır.

Fakat nitelik olarak evren 3-boyutlu uzamdan farklıdır. Uzam-zaman deyince uzam + zaman anlaşılmalıdır. Nasıl ki bir kapalı yüzey nitelik olarak bir eğri çizgiden farklı ise 4-boyutlu uzam-zaman da nitelik olarak 3-boyutlu uzamdan farklıdır.

Evrenin hudutsuzluğu onun niteliği, yani kendine has özelliğidir. Öznenin de bu tür farklı bir niteliği vardır. Bu bakımdan ne evren ne de özne tam olarak anlaşılabilir. Onları söze ve sayıya döküp bir model geliştirebiliriz. Fakat bu durumda onların niteliksel hudutsuzluğu niceliksel sonsuzluğa dönüşmüş olur. **İnsanın öznesi de sonlu fakat hudutsuzdur.** Yaşam süresi sonludur, fakat yetenekleri hudutsuzdur.

Günümüzün geçerli evren modeli bir yandan niteliksel (geometrik) hudutsuzluğu içermekte diğer yandan niceliksel (sayısal) sonsuzluğun içine düşmektedir.

Üç tür sayısal sonsuzluk vardır.

1. **Sayılabılır sonsuzluk.** Buna örnek tam sayılar kümesidir. Tam sayıların sonu yoktur. Herhangi bir tam sayıya 1 ekleyin yeni ve daha büyük bir tam sayı elde edersiniz.
2. **Sayılamaz sonsuzluk.** Sayılamaz sonsuz sayılara "irrasyonel" sayılar denir, zira herhangi iki tam sayının bölümü olarak ifade edilemezler. Bu tür sonsuzluğa örnek sıfır ile bir arasına düşen gerçel (reel) sayılardır. Bu tür sayıların kesirleri uzayıp gider. Doğadaki sabitler bu tür sayılamaz sonsuzluğa sahip sayılardır. Örneğin,  $\pi$  sayısı 3.141592654... şeklinde uzar gider. Bugün bile, en güçlü bilgisayarlar kullanıldığı halde, pi sayısının sonu bulunmamıştır. Üstelik pi sayısında herhangi bir düzen, kendini tekrarlayan bir sayı dizisi, de yoktur. Bir diğer örnek e sayısıdır. Bu sayı da 2.718281828... şeklinde uzar gider. Doğa ve evren ile ilgili matematik modeller e ve pi sayılarını içerdiklerinden, evrende -ve öznede- sayılamaz bir sonsuzluk bulunduğunu kabullenmek zorundayız.
3. **Noktasal sonsuzluk.** Bu sonsuzluk türü hem geometrik hem de aritmetik olması bakımından doğrudan doğa ile ilgilidir. Yani doğada olması beklenen, fakat nedense bizim boyutumuzda belirmeyen bir sonsuzluk türüdür. Bu tür sonsuzluğa "**singülarite**" (tekliğin sonsuzluğu) da denmektedir. Bilge kişiler "Noktanın Sonsuzluğu"nu kavramışlardır.

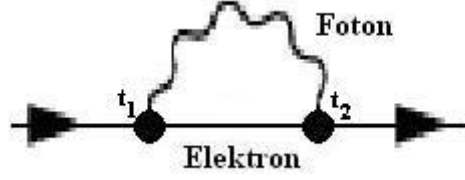
Anafor adını verdiğimiz olaylara hem havada hortum olarak hem de suda yerel çekici bölgeler olarak rastlıyoruz. Resimde görülen sudaki anaforun ucu noktaya yaklaşmaktadır.



Mantıksal olarak kendi üzerine dönüşümlü önermeler de aynı anaforlar gibi bizi içlerine çekerler. Onlardan kurtulmak mümkün değildir (Bkz: **06-Çelişkili önermeler** başlıklı yazım). Mikro evreni açıklamak isteyen Kuantum kuramında da noktasal sonsuzluk sorunu vardır. Foton ile bir bütün oluşturan elektron ilerlerken bir foton saldırdığını ve yine aynı fotonu emdiğini düşünelim. Bu durumu alttaki resimde görülen Feynman diagramı (grafiği) ile gösterebiliriz.

Richard Feynman (1918-1988) parçacıklar arası etkileşmeyi saçılma grafikleri ile gösterip elektronun öz enerjisini hesaplamak isteyince

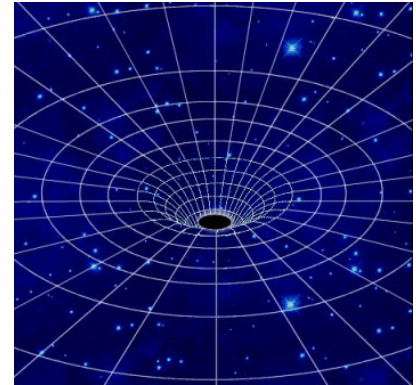
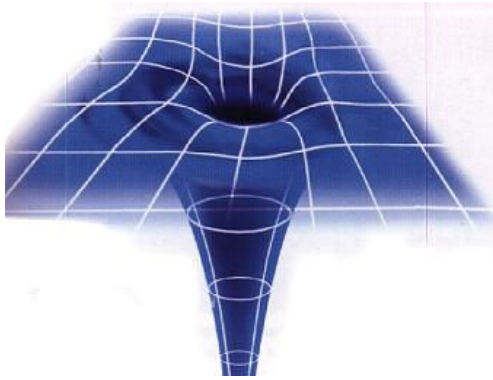
noktasal sonsuzlukla karşılaşmıştır. Bir elektron önce bir foton saçıyor ve bir süre sonra geri emiyor. Fakat fotonu geri emmesi için onun bir **karadelik** olması gerekmez mi? Genel Görelilik kuramına göre ancak karadelikler evrende fotonu dahi salmayan bir çekici güce sahiptirler.



Bu mantıktan hareketle evrende hem mikro boyutta hem de makro boyutta sonsuz çekici güce sahip karadelikler vardır. Her iki boyutta da karadelik yapısı bir **noktasal sonsuzluğa** gider. Eğer maddenin sonsuz kere bölünmesi mümkün olsaydı gene aynı noktasal sonsuzluk karşımıza çıkacaktı. İşte bu duruma engel olan enerjinin ancak sonlu kuantumlar (birimler) halinde aktarılabilceği gerçeğidir. Bu kabul sayesinde noktasal sonsuzluk sorunu çözülmüştür.

Fakat elektronun **öz** enerjisini hesaplariken sorun gene karşımıza çıkmaktadır. Bunun çaresi sonsuzluğu bir merteye ileriye iterek hesap yapabilmeyi sağlamaktır. Bu mekanizmaya fizikte "**renormalizasyon**" adı verilir. Feynman'ın kendisi bu renormalizasyon mekanizmasını "pisliği halının altına süpürerek görmezden gelmek" olarak tanımlamıştır. Öz enerjiyi hesaplamak için "kendi üzerine dönen" bir yaklaşım gerekiyor. Oysaki kendi üzerine dönen önermelerde çelişki, yani sonsuzluk vardır (Bkz. **06-Çelişkili Önermeler** başlıklı yazım).

Evrende var olan karadelikler de bir tür noktasal sonsuzluğa doğru uzarlar. Aşırı yoğun madde uzayı bükümekte ve bu bükülüş arttıkça çekim gücü de artmaktadır. Karadeliğin sonsuz çekim gücü olmasa da noktasal sonsuzluğa doğru uzadığı düşünülebilir. Altta bunu gösteren iki çizimi görüyoruz.



Eğri uzayların geometrisini geliştirmiş olan iki matematikçi **Georg Riemann** (1826-1866) ve **Nicholai Lobatchevski** (1793-1856) sayesinde bugün karadeliklerin yapısı ve uzayın o bölgesi hakkında fikir yürütebiliyoruz. Fakat noktasal sonsuzluk sorununa halen bir çözüm bulunmuş değildir. Fiziksel ve sayısal tutarlık içeren ve sonsuzluk içermeyen açıklamanın Genel Görelilik kuramında olmayıp, **Takyon Evren** modelinde olduğunu ileri sürüyorum.