

Bilgisayarlar, Akıl ve Fizik Yasaları Hakkında  
KRALIN YENİ FİKRİ  
Roger Penrose

## Sunuş

İlk basımı 1990 yılında çıkmış olmasına rağmen şimdiden bilim klasikleri arasında sayılan elinizdeki kitabın yazarı **Roger Penrose** çağımızın en önde gelen bilim adamı ve düşünürlerindedir.

Roger Penrose 1931 yılında İngiltere'nin Colchester kasabasında doğdu. Doktor olan annesi, genetik uzmanı olan babası, birisi ünlü matematikçi, diğeri tanınmış satranç şampiyonu olan kardeşleriyle birlikte tüm aile bireylerinin matematiğe ilgisi ve yeteneği vardı. Bu ortamda yetişen Roger Penrose üniversiteye başlarken ilgi duyduğu iki alan olan tıp ve matematik arasında tercih yapmak zorunda kalınca matematiği seçti. 1957'de Cambridge Üniversitesi'nde doktorasını tamamladı. Teorik fizik problemlerine ilgi duymaktaydı. Bir süre İngiltere ve ABD'deki üniversitelerde gezdikten sonra 1964-1973 yılları arasında Londra'daki Birkbeck College'de Uygulamalı Matematik Profesörü olarak görev yaptı. Burada bulunduğu sırada 1969'da Stephen Hawking ile beraber kanıtladıkları bir teoremla, yeterince ağır bir yıldızı oluşturan kütlelerin kendi merkezine doğru çökmesi sonucu ortaya çıkan karadeliğin, sıfır hacimli sonsuz madde yoğunluklu bir noktasal uzay-zaman tekilliğine ulaşmasının klasik fizikte kaçınılmaz olduğunu gösterdiler. Böylece Penrose'a şöhret önemli oranda genel görelilik teorisiyle gelmiş bulunsa da soyut matematikte de büyük başarıları vardır. Daha genç yaşlarında babasıyla beraber ilgilenmiş oldukları, Penrose'un *eğlencelik matematik* dediği, bir konudaki buluşu sonradan cebirsel geometride önemli problemlerden birisi olmuştur. Kendini tekrarlayan hangi düzlemsel şekillerle bir yüzey tam olarak kaplanabilir? Biliyoruz ki eşkenar üçgenlerle, dörtgenlerle, düzgün altıgenlerle periyodik kaplama yapılabilir. Penrose, periyodik olmayan (yani kendini tekrarlamayan) düzlem kaplaması veren binlerce farklı şekil üzerinde senelerce çalıştıktan sonra bunlardan bağımsız olanların sayısını önce altıya sonra ikiye indirmeyi başardı. Penrose şekilleri ünlü Holandalı grafik sanatçısı Escher'e de esin kaynağı olmuştur. Penrose, salt matematiksel merak nedeniyle bulduğu bu şekillerin sonradan kristalimsi (quasicrystal) denen kimya-sal maddelerin niteliklerini açıklamakta kullanılmış olmasını, temel bilim araştırmalarının toplumsal yararını kanıtlayan çarpıcı

bir örnek olarak göstermektedir. Roger Penrose 1972'de Royal Society Üyesi seçildikten sonra 1973'de Oxford Üniversitesi'nde Rouse Ball Matematik Kürsüsü Profesörlüğüne getirildi. Sayısız ödüllerle onurlandırılan Penrose'a son olarak 1996'da Sir ünvanı verilmiştir.

Kitabın adının Hans Christian Andersen'in ünlü bir masalından geldiği dikkatinizi çekmiş olmalıdır: *Kralın Yeni Giysileri*. Masalın ana fikri, etkili ve yetkili bilgelerin dile getirmekten kaçındıkları yalın gerçeği bir çocuğun saflıkla dile getirilebilmiş olmasıdır. Dünyanın önde gelen matematik dehalaları arasında sayılan, teorik fiziğe katkılarının önemi sorgulanmayan Roger Penrose için çocuk saflığına sahiptir denemeyeğine göre acaba bu çok önemli kitabına niçin böyle bir başlık seçmiştir?

Bunun nedenlerini 20.yüzyılda gelişen teknik olanakların bilimsel görüş ve yöntem anlayışımızda yol açtığı yeni yönelimlerde aramalıyız. Özellikle her konuda yoğun bilgisayar kullanımıyla vurgulanan bilgi çağında çok temel bilimsel kavramların sorgulanması, daha önce hiç söz konusu edilmemiş yeni kavramların ortaya çıkması gündemdedir. Gözlem ve deney, varsayım ve kuram üstüne kurgulanmış bilimsel yöntem konusunda yeniden düşünmenin zamanı gelmiştir. Bilimsel yaklaşımın temelinde yer alan doğa gözlemlerinde bugüne dek hep insan algıları esas alınmıştır. Mikroskop gibi, teleskop gibi ya da güncel bir örnek olması bakımından Mars'a indirilen uzay aracı gibi bilimsel algılama aygıtlarının yapısında güdülen amaç insan algılarının erimini doğal sınırlarının ötesine ulaştırmaktır. Sonuçta doğa gözlemi denen şey insanın dokunarak, duyararak, görerek olguları bilinç alanına (yani zihnine) aktarmasından ibarettir. Sonrası bu verileri aklıyla işleyerek mantıksal çıkarımlarla sonuca ulaşmaktır. Öte yandan çağdaş algılıyıcılar giderek daha artan oranlarda bilgisayar teknolojilerinden yararlanmaktadır. Böylece artık verileri örneğin bir fotoğraf olarak kağıt üzerinde gözle görülecek biçimde kayda geçirmek yerine digital bilgi bankalarına doldurmaktayız. Bunun çok önemli iki sonucu var. Bunların birincisine veri analizi yoluyla verilerin temizlenerek doğrudan gözlenemeyecek olguların farkedilmesidir dersek ikinci önemli sonuç bilgisayar iletişim ağlarıyla veri tabanının anında tüm araştırmacılara açılmış bulunmasıdır. Artık yeni olgular, kütleçekim yasası, termodinamik kuralları, kuantum mekaniği v.b. yıllar boyunca süzülerek bizlere kadar gelmiş olan bilgi birikiminin yardımıyla hemen önümüzde, masamızın üstündeki bilgisayar ekranında, belirlemektedir. Günümü-zün süperbilgisayarlarının sağladığı hızlı hesap kapasitesi yardımıyla uzayda dolanan gezegenler, patlayan yıldızlar, çarpışan karadelikler, atmosferde oluşacak fırtına bulutları,

okyanuslardaki dalgalar ve daha bunlara benzer nice olgu temel fizik yasalarından başlanarak matematik hesaplarla ekranda oluşturulup incelenebilmekte. Artık masamızın üstünde, elimizin altında yepyeni bir dünya oluşmuş bulunuyor. Bir fizik modelini sınamak için doğada gözlem yapmak veya laboratuvarında deney yapmak kadar bilgisayarda benzetişim (simulasyon) yapmak da geçerli kabul edilir bir yöntem olmuştur. Yıldızları gerçekte patlatamayız, veya varlıklarının kanıtları dolaylı olarak gelen karadeliklerden iki tane bulup, üstelik bir de bunları çarpıştırma-yamayız. Ancak tüm bu olaylar bilgisayar benzetişimiyle incelenebilir. Daha pratik düzeyde örneğin radyasyon korkusu duymadan bir reaktör tasarımı benzetişim yöntemiyle yapılabilir. Yeni malzemelerin atom yapısı tasarlanıp bunların laboratuvarında üretimine geçmeden önce istenen fiziksel ve kimyasal nitelikleri taşıyıp taşımayacakları bilgisayar benzetişimiyle irdelenebilir.

Bilgisayar ekranındaki görüntüler gerçek bir dünyadaki olguların birer temsili midirler yoksa sanal bir dünyada hayal mi görmekteyiz? Bilgisayarlar bilinçlendirilebilirler mi? Yani akıllanıp kendi başlarına düşünebilirler mi? Evren dediğimiz bir büyük bilgisayar ortamından mı ibarettir? Bu ve buna benzer sorulabilecek nice sorunun yakın gelecekteki felsefe tartışmalarına ne kadar uygun bir zemin oluşturdukları açıktır. Daha şimdiden bilgisayar bilimcileri tarafından **Yapay Zeka** (AI=Artificial Intelligence) kavramı ortaya konmuş bulunmaktadır. Eğer sıkça dendiği gibi bilgisayarlar yakında yapay zeka edinebileceklerse neden yapay akıl sahibi de olmasınlar? Takma kol, takma bacak, suni böbrek gibi yapay organların kullanımını yadırgamıyoruz. İnsan beynini organik bir bilgisayar sistemi olarak yorumlamaya eğilimli bilgisayar bilimcilerine göre yapay beyin fikri de yadırganmayacaktır. Böyle geliştirilmiş bir bilgisayarın akli neresinde olacaktır? Bu ve buna benzer sorulara dalmadan önce derin felsefe konuları üstünde durup düşünmek gerekiyor. Akıl nedir? Zeka nedir? Bilinç nerededir? Düşünce beyinde hangi eylemlerin sonunda oluşur? Belki zihin dediğimizin bir fiziksel varlığı bile yok. Karmaşık bir matematik hesabı bir anda hatasız yapabilmek düşünmekle eş tutulabilir mi? Yoksa insan beyninin işlevleri arasında hesap yapabilmeyen ötesine geçen bir şeyler mi var?

Roger Penrose bu yanıtı pek zor konularda kendi görüşlerini, daha önce felsefenin derin tartışmalarından uzak durmuş bir matematikçi ve temel bilimcinin pratik yaklaşımıyla savunmuş. Kitabı daha yayınlandığı günden başlayarak büyük yankılar uyandırdı. Felsefe ve mantıkçıların, bilgisayar bilimcilerinin Penrose'a yönelik eleştirileri dincek gibi görünmüyor. Anlaşılan

o ki bu kitap bilim felsefesinin en çok tartışılan, üzerinde kitaplar yazılacak olan önemli eserlerinden birisi olmaya adaydır. Her bir bölümünde son derece zor matematik, fizik ve felsefe konularının bir biri peşine ele alındığı bu uzun ve kapsamlı kitabın Türkçe çevirisini biraz daha kolay izlenebilir yapabilmek düşüncesiyle üç kısım halinde yayınlamak-tayız. Toplam on bölümden oluşan kitabı, bölümlerinde ele alınan konular itibarıyla üç kısma ayırırken zorlanmadık. İlk dört bölümü içeren birinci kısımda matematik ve fiziksel gerçeklik, akıl yürütmenin sınırları, algoritmalar ve hesaplanabilirlik kavramı, matematikte kanıt, doğruluk ve sezginin önemi ele alınmaktadır. İkinci kısımda yer alan beşinci ve altıncı bölümlerde sırasıyla klasik fizik teorileriyle kuantum fiziğinin, önder konumdaki bir teorik fizikçi tarafından değerlendirilmesi, temel kavramların sorgulanmasına yer verilmektedir. Penrose başka yazılarında da sıkça değindiği gibi bilimsel teorileri üç kategoride ele alır: (i) Maxwell teorisi veya Einstein teorisi gibi **yetkin teoriler**. (ii) Kuantum elektrodinamiği, Salam-Weinberg elektrozayıf etkileşmeler teorisi gibi **yararlı teoriler**. (iii) Kuantum kozmolojisi, Penrose'un kendi tvis-tor teorisi veya süpersicim teorileri gibi **geçici teoriler**. Üçüncü kategoriye koyduğu teorilerin tartışması ve Penrose'un bunlar üzerine inşa edilmiş spekülasyona dayalı fikirleri, üçüncü kısmın bölümlerini oluşturmaktadırlar. Evrenin ve tersinemez zaman akışının sınırlarının ele alındığı yedinci bölümü izleyen bölümde bir kuantumlu kütleçekimi teorisinin gerekçeleri ve beklenen nitelikleri tartışılmaktadır. Dokuzuncu bölüm beyin, beyin işlevleri ve bilgisayarların tartışılmasına ayrılmıştır. Üzerinde çok konuşulan kuantum bilgisayarı fikri burada ele alınmaktadır. Sonuncu bölümde fiziksel aklın nerede bulunduğu konusu çevresinde öne sürülen pek çok yeni fikir bir araya toplanmıştır.

Kitabın tamamını okumak için verilecek uzun ve zahmetli bir uğraştan sonra özet olarak akılda kalacak olan; Penrose'un, bir cins bilgisayarın karmaşık hesap eylemleriyle insan düşüncesinin açıklanabileceği diye kabaca ortaya konabilecek bir görüşü benimseyen Yapay Zekacılara karşı olduğudur.

Tekin Dereli

22 Temmuz 1997, Ankara