

## Higgs parçacığının keşfi kesinlik kazandı

İtalya'nın Moriond kasabasında düzenlenen Yüksek Enerji Fiziği konferansında, CERN'in Büyük Hadron Çarpıştırıcısında (LHC) yer alan ATLAS ve CMS deneylerinin sözcüleri Higgs parçacığının keşfinin kesinlik kazandığını bildirdiler. Geçtiğimiz yıl 4 Temmuz 2012'de ilk olarak ilan edilen keşif, o günden bu güne yapılan yeni analizlerle doğrulanmış oldu. Arada geçen süre içinde analiz edilen veri sayısı ilk analizlerin iki buçuk katı büyüklüğünde. Yeni analizler gerçekten kuramın öngördüğü gibi Higgs mekanizmasının diğer atom-altı parçacıklara kütle kazandırdığını ortaya koyuyor.

Son analizlerde Higgs parçacığının diğer parçacıklarla nasıl etkileşim yaptığı ve kuantum özellikleri anlaşıldı. Higgs parçacığının spin dediğimiz bir kuantum özelliğinin olmaması gerekir. Ayrıca Higgs'in paritesi pozitifdir. Türkçede dönüşüm çarpanı diye ifade edilen parite, bir parçacığın bozon ya da fermiyon olduğunu belirler. Bütün madde parçacıkları fermiyondur (elektronlar, kuarklar vb gibi); bütün kuvvet taşıyıcı parçacıklar da bozondur (ışık, gluonlar, Higgs vb gibi). CMS ve ATLAS deneyleri bu özellikleri doğruladılar. Dolayısıyla keşfedilen yeni parçacık, 125 GeV kütleyle sahip (hidrojen atomunun 125 katı) bir bozon ve Higgs mekanizmasına sahip.

Higgs mekanizması, ilk defa 1962 yılında Philip Warren Anderson tarafından ortaya atılmıştı. 1964'de birbirinden bağımsız 3 grup, bu mekanizmayı görelilik kuramına uygun hale getirdiler: Robert Brout ve Francois Englert; Peter Higgs; ve Gerald Guralnik, C. R. Hagen, ve Tom Kibble. Daha sonra Steven Weinberg ve Abdus Salam Higgs mekanizmasını kullanarak Standart Modelin temellerini kurdular. 50 yıl süren uzun araştırmaların sonucundaysa 4 Temmuz 2012'de CERN'de Higgs parçacığı keşfedildi ve bugün 14 Mart 2013 tarihinde bu keşif resmen onaylandı.

Çevremizde gördüğümüz her şeyi meydana getiren atomların içinde madde parçacıkları vardır. Bunlar kuarklar ve leptonlardır. Standart Model fiziğine göre evrende 6 cins kuark ve 6 cins lepton (elektron gibi) vardır. Ancak bunlardan sadece 2 cins kuarkla bir cins lepton (elektron) kararlıdır. Diğer kuarklar ve leptonlar çok hızlı bir şekilde bozularak daha hafif kuark ve leptonlara dönüşürler. İşte bu toplam 12 madde parçacığı (ve bunların karşı-parçacıklarının) aralarındaki etkileşim de elektromanyetik, zayıf ve yeğin kuvvetler tarafından sağlanır. Bütün bunları çok ayrıntılı bir şekilde modelleyen ve doğru sonuçlar veren bir kuramımız var: Standart Model. Ancak Standart Model bu kuarkların ve leptonların neden kütleyle sahip olduklarını açıklayamıyor. En basit kuram bütün parçacıkların kütleli olmasıdır. Evreni alanlar doldurmuştur; parçacıklar Higgs alanı denilen bu alanla etkileşime girerken kütle kazanmaktadır. Tıpkı suya girince hareketlerimizin yavaşlaması gibi, atom-altı parçacıklar da bütün evreni dolduran Higgs alanına girince bir dirençle karşılaşmış yavaşlarlar.

Kuantum fiziğine göre her alanın bir kuantumu vardır. Örneğin elektromanyetik alanın kuantumuna foton (bildiğimiz ışık) denir. İşte Higgs alanının kuantumu da Higgs parçacığıdır. Yukarıdaki su örneğine dönecek olursak, suyu Higgs alanına benzetirsek, Higgs parçacıkları suyu oluşturan H<sub>2</sub>O moleküllerine Higgs parçacıkları diyebiliriz. İşte bu diğer parçacıklara kütle kazandıran Higgs mekanizması, doğada sıfır yüke ve sıfır spine sahip bir bozonun var olmasını gerektirir.

## Higgs Bulundu da Ne Oldu?

Peki ama bu kadar para harcanan deneylerin ne işe yarayacağı sorusunun cevabı işin toplumsal boyutuna bakmamız gereğini doğuruyor. Biz fizikçiler sık sık şu soruyla karşılaşırız: “Higgs bulundu da ne oldu?”

Bu soruya artık klasik olmuş bir yanıtla cevap verelim: 19. yüzyılın ortalarında elektrik ve manyetizma kuramlarını geliştiren büyük fizikçi Michael Faraday'a “bu keşiflerinin ne işe yarayacağını” sorduklarında, “bilmiyorum ama bir gün bunlardan vergi alacağımıza eminim” diye cevap vermiştir. Tarih Faraday'ı haklı çıkarmıştır, üstelik kimsenin hayal bile edemeyeceği teknolojik gelişmeleri yaratarak. Şu an elektronik çağda yaşıyoruz, yakın gelecekte hangi çağda yaşayacağımızı şimdiden kestirmek imkansız.

Şüphesiz bilim insanları vergilendirilmek için bilim yapmıyorlar. Merak ettikleri için bilim yapıyorlar. Bilim meraktan doğmuştur. Bizim maymun türümüz zaten diğer memeli türlerinden daha meraklıdır, ama özel olarak biz *Homo sapiens*'ler diğer kuyruksuz maymunlardan da meraklıyız. Zaten doğada en savunmasız türken bütün dünyaya hakim olmamızın ve teknoloji geliştirerek diğer türleri yok edecek kadar çoğalmamızın temelinde yatan etmenlerden biri de bu bitmeyen merakımız. İnsan türü etrafını tanımak ister, bilmek ister. Dünya ne kadar büyük? Her şey nelerden meydana gelmiştir? Gökyüzündeki şu parlayan ışıklar da neyin nesi? Tepemizdeki gökyüzünün sınırı var mı? Bütün bu soruların akıl yoluyla cevaplanmaya çalışılması bilimi doğurmuştur.

Peki bu merak toplumda nelere yol açıyor? Tıpkı 150 yıl önce elektrik ve manyetizmanın birleştirilmesi sayesinde elektromanyetik teorisinin geliştirilmesinin sayısız teknolojik icatlara yol açması gibi, yakın bir gelecekte de Higgs'in keşfinin (ve yapılabiliirse elektro-zayıf kuvvetle nükleer yeğin kuvvetin birleştirilmesi demek olan büyük birleşik kuramın gerçekleştirilmesinin) teknolojik açılımları olacaktır. Bunu şimdiden öngörmek falcılık sayılmaz. Parçacık fiziği deneylerinin teknolojik sonuçlarını zaten günlük hayatımızda yaşıyoruz: Televizyon teknolojilerinden hastahanelerdeki tomografi cihazlarına, İnternette IT teknolojilerine kadar birçok alandaki gelişmeler direkt olarak parçacık fiziği çalışmalarının yan ürünleridir. Bilgisayarlarımız her yıl katlanarak daha hızlı çalışmasının temel sebeplerinden biri bilimsel araştırmalardaki gereksinimlerin karşılanmasına yönelik çalışmalardır. Bilim teknolojiyi üretir.

## Bilim ve toplum arasındaki bağlantı:

Modern bilimlerin gelişiminin geçtiğimiz yüzyıllarda toplumsal dönüşümlere yol açtığı açıktır. O kadar ki, devrim anlamına gelen “revolution” kelimesinin kökeni bile Kopernik'in gezegenlerin güneş etrafında dönüşünü (revolution) açıklamasına dayanır. Doğanın akıl yoluyla açıklanmaya çalışılması kilisenin ve aristokrasinin hakimiyetini kırmakta önemli bir etmen olmuştur. Son Birkaç yüzyıllık tarihe baktığımızda, bilimin gelişimi ile demokrasinin, insan haklarının, kısaca Fransız devriminin sloganı olan “Özgürlük, Eşitlik ve Kardeşlik” sloganının hayata geçirilmesi arasındaki doğrudan ilişki çok belirgindir.

Ortaçağdan bu yana ne değişti? Kendimizi ortaçağda farzedelim bir an. Büyütlere, hurafelere inanıyoruz. Doğada gördüğümüz her şey bize gizemli,

doğüstü görünüyor. Bir kentte veba salgını çıkınca cadılar yakılıyor, İstanbul'da meleklerin bacaklarına bakılıyor diye rasathane yıkılıyor..vb . Şimdi böyle bir dünyada yaşamıyorsak bunun en önemli sebeplerinden biri de bilimsel gelişmelerdir.

Ancak bilimsel devrimleri ıskalamış olan ve bilim kervanına sonradan yetişmeye çalışan ülkemizde bilimsel gelişmelerin etkisi dolaylı yoldan olmuştur. Bilimsel devrimler toplumsal devrimlerle birlikte Avrupa monarşilerini yıktıktan sonra ancak 1923'de Türkiye'de Cumhuriyet kurulabilmiştir. Bu nedenle bilim kavramı hala Türkiye'de tam olarak hazmedilmemiştir.

Türkiye'de bilim ve teknoloji çok sıklıkla karıştırılır. "Bilim" kelimesinin genel anlamı dünyanın akıl yoluyla kavranmasını hedefleyen bir entelektüel uğraş, kabul görmüş kuramsal ve deneysel fikirlerin toplamı olmasına rağmen, ülkemizde "uygulamalı bilim" ve "teknoloji" yerine kullanılır.

Aynı sebeple ülkemizde mühendislik de biraz yanlış değerlendirilmekte. Gelişmiş ülkelerde en iyi öğrenciler üniversitede temel bilimlere (ağırlıklı olarak da fiziğe) girerlerken, ülkemizde en iyi öğrenciler -haklı olarak- mühendislik bölümlerine kaydoluyorlar. Çünkü o zaman daha yüksek ücretle garantili iş bulabiliyorlar. Gerçi mühendis diploması alanların ne kadar gerçekten mühendislik yaptıkları ne kadar yabancı firmalarda tercümanlık yaptıkları bu yazının kapsamına girmez ama şunu rahatlıkla söyleyebiliriz ki sadece bu durum bile ülkemizde temel bilimlerin yeterince gelişmemiş olduğunu göstermeye yeter. Oysa temel bilimler gelişmeden mühendisliğin ilerlemeyeceği çok bilinen bir gerçektir.

Ülkemizde temel bilimleri desteklemek ve ilerletmek için 1963 yılında kurulan ve halen bu konuda tek kurum olan TÜBİTAK'ın günümüzdeki yapısına baktığımızda Türkiye'de temel bilimlere verilen önemin gittikçe düşmekte olduğunu görürüz. TÜBİTAK Bilim Kurulu 15 üyeden oluşuyor ve başkan dahil büyük çoğunluğu mühendis. Birkaç tıp doktoruna karşılık tek bir fizikçi yok ve temel bilimlerden sadece bir matematikçi ile bir kimyacı var. Oysa TÜBİTAK'ın kurulduğu ve geliştiği ilk yıllardan yakın geçmişe kadar gerek başkanlar olsun gerek bilim kurulu üyeleri olsun ağırlıklı olarak temel bilimcilerden meydana geliyordu.

Türkiye'de bazıları (içlerinde rektörler bile var) CERN'deki buluşlara gereksiz yere para harcadığını, bu kefişlerin bir işe yaramayacağını iddia ediyorlar. Onlara göre bize gerekli olan teknolojidir, temel bilim değil. Bu düşünme biçimi Türkiye'de çok yaygın. Temel Bilimler görece olarak bir kenara atılmış durumda. Varsa yoksa teknolojiyi geliştirmeye uğraşıyoruz, ama geliştiremiyoruz bir türlü. Çünkü teknoloji "hadi teknolojiyi geliştirelim" demekle gelişmez. Dünya tarihinde bütün teknolojik ilerlemeler bilimsel kefişlerin sonucudur. İnsanın merakı, etrafını, dünyayı, evreni anlama çabası başta gelir. Sorgulayan, araştıran, keşfetmeye çalışan insan teknolojiyi geliştirir. Bugün seyrettiğimiz televizyonun atası 115 yıl önce JJ Thomson'un elektronu keşfetmek için kullandığı katod tübüdür. Hastahanelerde kullanılan bütün tomografi cihazları CERN gibi laboratuarlardaki parçacık fiziği araştırmaları için geliştirilmiş yöntemlerdir. World Wide Web 1990'da CERN'de icat edilmiştir. Cep telefonları, bilgisayar vb gibi günlük hayatta kullandığımız hemen her şey ilk önce bilim adamları tarafından keşfedilmiş tekniklerden ortaya çıkmıştır. Bilim

olmazsa teknoloji olmaz. Bu nedenledir ki Türkiye'de teknoloji bir türlü gelişmemektedir, çünkü bilimde çok gerilerdeyiz.

Bütün bunların toplumsal sonuçları nedir peki? Bu saptamalardan çıkartacağımız ilk sonuç, bilimsel merakın toplumumuzda kabul görmediğidir. Bilime ihtiyacı olan bir toplum değil bizimkisi. Avrupa'da 500 yıldır bilim yapıyorken, ülkemizde 80-90 yıldır bilim yapılmaya başlanmıştır. Osmanlıda "bilimsel faaliyet" diyebileceğimiz hiçbir faaliyete rastlanmıyor. Merak eden bir toplum değil Osmanlı toplumu. Gereksinim duyduğu şeyleri fetihle almış, merak ettiği cevapları da kutsal kitaplar sağlamış bir toplum. Ancak Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana akıl yoluyla bazı soruların cevaplarını araştırmaya başlamışız.

### **Yanlış bilim algısı ve gerçek bilim:**

Bu nedenle Türk toplumunda en çok yanlış anlaşılan kavramlardan birisi "bilimsel teoriler" kavramıdır. Gerek gazetelerdeki köşe yazılarında, televizyon programlarında, okur mektuplarında gerekse yeni Milli Eğitim müfredatında bilimsel teoriler tamamen yanlış anlatılmakta, yanlış değerlendirilmektedir. "Bu sadece bir teori, tam olarak ispatlanmamış" sözünü sık sık duyarsınız, okursunuz. Ortaöğretimde artık evrim gerçeği bile "sadece bir teori" olarak okutulup, onun yanında "yaratılışçılık" gibi sözde teorilere de yer verilmekte, bu yolla "özgürlükçü" bir eğitim programı düzenlendiği iddia edilmekte. Oysa bilimsel teoriler, yanlışlığı ispatlanana kadar gerçek doğrudur. "Yaratılışçılık" gibi bilimsel olmayan teorilerse ne ispatlanabilir ne de yanlışlanabilir, doğrulukları kendinden menkul efsanelerdir. Üstelik bu sözde teoriler diğer bilimsel teorilerle de çelişmektedir. İnsanoğlunun bilim öncesi dönemlerinden kalma efsaneleri bilimsel teorilere alternatif teoriler gibi sunmak, cahil nesillerin yetişmesini yol açarak sadece ve sadece topluma zarar verir.

Genel anlamıyla bilim, mantığa, gözleme dayalı, doğal ve sosyal dünyaya dair doğru bilgi sahibi olmaya yönelik yöntem bilime öncelik tanıyan bir dünya görüşüdür. Bilim her şeyden önce eleştirel bir mizaca sahiptir. Bilimsel iddialar gözlem ve/veya deneylerle sürekli test edilir -testler ne kadar zorlayıcı olursa, o kadar iyidir- ve testlerde başarısız olan kuramlar gözden geçirilir veya geçersiz sayılır. Eleştirel mizacın en önemli yanı yanlışlanabilirliktir: Yani, deneysel bilginin geçici, eksik ve yeni kanıtın ışığında veya inandırıcı yeni savlar doğrultusunda gözden geçirilmeye açık olduğu anlayışıdır (gerçi, elbette ki, bilimsel bilginin en yerleşik yönlerinin bütünüyle geçersiz sayılması pek ihtimal dâhilinde değildir). Öte yandan, bilimlerdeki hakkıyla test edilmiş kuramların genellikle çeşitli kaynaklardan gelen bağlantılı kanıtlarla da desteklenmiş olması gerekir. Sözelimi biyolojinin kimyayla, kimyanın da fizikle uyumlu olması gerekir.

Bu anlamda "bilim" doğa bilimleriyle sınırlı olmayıp dünyanın herhangi bir yönüyle ilgili olgusal meselelere dair, doğa bilimlerinde kullanılan yöntemlere benzer akılcı deneysel yöntemler kullanılarak, doğru bilgi sahibi olmaya yönelik araştırmaları da kapsar. Örneğin bir musluk tamircisi de bu geniş anlamıyla "bilimsel yöntem" kullanır. Musluğu tamir ederken, suyun doğa kanunları gereği

aşağı aktığını varsayar. Bir takım cinler ve perilerin işe karışmasıyla suyun yukarı doğru akacağını varsaymaz. Musluğu tamir ederken doğa üstü varlıklara güvenen bir musluk tamircisi işsiz kalır. Bu nedenle, bilimsel kültürü hazmetmiş toplumlar diğer toplumlardan çok daha hızlı ilerler, gelişir.

Doğa bilimlerinin 500 yıldır dünya hakkında, elmalardan atomlara, genlerden antibiyotiklere ve arada kalan her şeye dair sağladığı bilgilerin olağanüstü başarısı her bir modern vatandaş tarafından takdir edilir. Bilim doğal (ve daha az ölçüde toplumsal) dünya hakkında nesnel (yaklaşık ve eksik olsa da) bilgi edinmek için yanılabilir fakat muazzam derece başarılı bir yöntemdir.

Ne var ki, şaşırtıcı şekilde, herkes bunu kabul etmez; kimi köşe yazarları, politikacılar hatta kimi akademisyen (çoğunluğu toplum bilimlerinde olmak üzere) bilimi herhangi bir toplumsal söylenceye indirgerler. Onlara göre Yeni Gine yerlilerinin mitolojileri neyse, modern bilimin söyledikleri benzer bir şekilde günümüz söylencesidir; yarın değişecektir. Gelişmiş ülkelerde çok kısıtlı çevrelerde moda olan bu postmodern görüşler, bizim gibi az gelişmiş ülkelerde epey rağbet görür. Yanlış bilim algısını destekler postmodernizm. Bu insanlar, sözüm ona bilimsel bilginin aslında kendimiz haricindeki gerçeklik bilgisini nesnel olarak oluşturmadığı, bunun daha ziyade söylenceler ve dinlerle eşdeğer sosyal yapı olduğu dolayısıyla da onlarla aynı derecede geçerlilik taşıdığı konusunda ısrar ederler. Bilim karşıtı bu tavır bazı politikacıların da işine gelir. Çünkü cahil ve bilgisiz insanları yönetmek daha kolaydır. Onlar her söylediklerine inanırlar, araştırmazlar, sorgulamazlar ve en önemlisi tevekkül ederler, işlerini öte dünyaya havale ederler. Son yıllarda ülkemizde meydana gelen yolsuzluk ve sınav skandallarını düşündüğümüzde, bunlardan bir tanesinin bile gelişmiş bir ülkede yaşanması durumunda hükümetin devrileceğinden emin olabiliriz. Çünkü gelişmiş ülkenin vatandaşları küçük yaşlardan beri bilimsel eğitim almışlardır, sorgulamayı, akıllarını kullanmayı öğrenmişlerdir. Oysa ülkemizde bilim düşmanlığı neredeyse resmi ideoloji haline gelmekte.

### **Bilimsel kültürü olmayan ülkelerin karşılaşacağı sorunlar:**

Türkiye'de son yıllarda tamamen içi boşaltılan orta ve lise öğretimi bilimsel düşünmeye dayalı eğitim sisteminin zıddı olma yolundadır. Bilimsel olmayan eğitim, olguları reddetmeye dayanan, öğrencilerin okuması, sorgulaması, eleştirmesi ve araştırması yerine "itaatkar" olması için düzenlenen eğitimidir. Bunun sonucu bilimsel teorileri söylence zanneden, itaatkar ve dindar bir nesildir. Peki bu itaatkar ve tevekkül sahibi, cinlere perilere inanan, her olayı takdir-i ilahiye bağlayan bir toplum ne gibi zorluklarla karşılaşır?

Sayırsız örnek arasından tek bir örneğe, iş kazalarına bakalım: Türkiye, iş kazalarında Avrupa birincisi. Türkiye'de günlük 172 iş kazası meydana geliyor ve bu kazalarda günde 3 işçi hayatını kaybediyor, 5'i ise sakat kalıyor. Neden bizim ülkemizde daha çok iş kazası oluyor? Şüphesiz sendikalaşma oranının %8'lerde seyrettiği ülkemizde işçi haklarına sahip çıkılmamasının bunda büyük payı var, ama öte yandan iş kazalarını Takdir-i ilahiye bağlayan zihniyetin bunda payı yok mu? İş kazalarına yol açan ihmaller zincirinin arkasındaki asıl sorumluların ortaya çıkarılmaması, kamusal denetim mekanizmalarının daha etkin bir şekilde

işletilmemesi, mevcut yasal düzenlemelerin uygulanmaması, iş güvenliği konusundaki tüm yasal ve yönetsel çerçevenin önce insan yaşamı ekseninde şekillenmemesi ve taşeronlaşmanın giderek yaygınlaşması gibi gelişmelerde olguların akla dayalı mantıksal bir şekilde açıklanması yerine, “kader”, “kısmet” gibi kavramlarla açıklanmasının payı yok mu?

Öte yandan teknolojimize bakalım: Türkiye'de herhangi bir teknoloji geliştirebiliyor muyuz? Hayır. Bilime dayanmayan teknoloji olmaz çünkü. Bir ülkede bilim gelişmeden teknoloji gelişmez. Tek yapabildiğimiz başka yerlerde geliştirilmiş teknolojileri taklit etmek olur. Dünyada yaklaşık 70 yıldır var olan nükleer santral teknolojisini bile ülkemizde gerçekleştirebilecek donanım ve siyasi iradeye sahip değiliz.

26'ncı Ulusal Kimya Kongresi'nde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakan Yardımcısı Davut Kavranoğlu'nu konuşmasında çok doğru bir noktaya parmak basmış: "Nükleer enerjiye sahip olalım noktasına geldiği zaman, bunu yapacak teknolojiyi yurtdışında bulabiliyoruz. Rusya'ya 20 milyar dolar ödenecek, nükleer santralin maliyetinin 2 milyar doları geçmeyeceğini tahmin ediyorum. Geriye kalan parayı bilgi ve sahip oldukları teknolojiye ödüyoruz. Bu bilginin günümüzdeki değerini açıkça gözler önüne seren bir örnektir. Bu nedenle Türkiye'de ana bilim dalları başta olmak üzere, bilgiye yatırım yapılmalıdır." (<http://www.haberler.com/bakan-yardimcisi-kavranoglu-butun-parayi-bilgiye-3984046-haberi/>)

Temel bilimlerde gelişme sağlayamayan ülkelerin çağdaş dünyayı yakalamayacağı, hem teknolojik olarak hem de toplumsal olarak geri kalacağı, demokrasi kültürünü yerleştiremeyeceği açıktır. Üniversitemizdeki yüksek bir binanın tepesine “Asırlardır Çağdaş” yazarak kendimizi kandırmayalım. Biz sadece on yıllardır çağdaşız (ya da çağdaşlaşmaya çalışıyoruz diyelim). Kendimizi kandırarak avutmak yerine Türk toplumunun geri bir toplum olduğunu kabul edip, bu toplumu nasıl daha çağdaş yaparız diye uğraşmamız gerekir. Bunun yolunun “dindar nesiller yetiştirmek”ten geçmediği de açık. Osmanlı 600 yıl bilimi es geçip dindar nesiller yetiştirdi, sonucu görüyoruz. Yüzyıllarca kaldıkları topraklarda insanlığa mal olacak tek bir bilimsel eser bile veremediler.

## **Sonuç:**

Dolayısıyla Higgs'i bulmaya çalışmak, yukarıda söz ettiğimiz birçok yanlısın düzeltilmesinde rol oynayacaktır. Ama mucizevi bir şekilde değil elbette. Higgs'i bulduk diye Türkiye'de her şey bir anda güllük gülistanlık olacak değil şüphesiz. Bu bir süreçtir, Higgs de bu süreçteki elemanlardan birisidir. Önemli olan temel bilimsel faaliyetin ciddiye alınıp toplumda önemsenmesidir. CERN deneylerinin medyatik olmasının bir faydası da toplumda bilimsel konular üzerine kafa yorulmaya başlanması, yeni nesillerin bilime ilgi duymasıdır. Yoksa birkaç Türk fizikçisinin CERN'deki deneylere katılması, birkaç biyoloğumuzun, kimyacımızın uluslararası başarılar kazanması Türkiye'yi bir anda ileri götürmez.

Öte yandan, Türkiye'den giden fizikçilerin 1995 yılından bu yana CERN deneylerine aktif olarak katılması bu kefişte küçük de olsa bir katkımızın olması ayrıca bir sevinç kaynağı oluşturuyor bizim için. Einstein'ın fizik öğrenimi gördüğü yıllarda Türkiye'de üniversitenin bulunmadığı göz önüne alınırsa, Higgs keşfine Türk üniversitelerinin katkıda bulunması Cumhuriyet'ten bu yana epey yol kat ettiğimizin en önemli göstergelerinden biridir.

Doç. Dr. Kerem Cankoçak (İTÜ Fizik Bölümü)

Konuyla ilgili ek okuma: *101 Soruda Kuantum*, K. Ford, Alfa Yayınları 2013.