

Parçacıkların Dünyası ve CERN

Başlangıcı yaklaşık 14 milyar yıl öncesine dayanan evren, keşfedilmeyi bekleyen sırlarla dolu. Evrende yıldızların ve gökadalara'nın nasıl oluştuğu hakkında hâlâ merak edilenler var. Bu merakın peşinden giden bilim insanları Avrupa Nükleer Araştırma Merkezinde (CERN), parçacıkların dünyasını çok büyük makinelerle inceleyerek evreni ve onun gelişimini anlamaya çalışıyorlar.



Getty TÜRKİYE

CERN'ün yukarıdan görünüşü. Fotoğrafın üzerine çizilmiş büyük beyaz çember, yerin 100 metre altında bulunan LHC'nin yani Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın konumunu gösteriyor.

20. yüzyıla kadar maddenin en küçük yapı biriminin atom olduğu düşünülüyordu. 1897 yılında John Joseph Thomson madde içerisinde atomdan daha küçük bir parçacığın olduğunu keşfetti. Bu bir elektrondur. 1905 yılında Ernest Rutherford'un atom çekirdeğini keşfetmesiyle birlikte bilim insanlarının atomaltı parçacıklara merakı arttı. Böylelikle insanoğlunun parçacıkların dünyasındaki macerası başlamış oldu.

10 Bilim Çocuk



Günümüzde parçacık fiziği deneyleri yapan en büyük laboratuvar, İsviçre - Fransa sınırında yer alan CERN'dür. 1954 yılında kurulan CERN'de o zamandan bu yana çok çeşitli deneyler yapılmış ve yapılmaya devam ediliyor.

Dünyanın farklı ülkelerinden bilim insanları bu - deneylere katılabiliyor. - CERN'de Türkiye'den bilim insanları da bulunuyor. Türkiye CERN'e 2015 yılından beri ortak üye.

CERN’de parçacıklar, hızlandırıcılar ve dedektörler (algıçlar) sayesinde keşfediliyor. Hızlandırıcıyı halka şeklinde uzun bir boru gibi düşünebilirsiniz. Bu borunun içi Güneş Sistemi’ndeki en boş yer. Parçacıklar bu boruda çok güçlü mıknatıslar yardımıyla yönlendiriliyor ve elektromanyetik dalgalarla hızlandırılıyor. Hızlandırıcı, parçacıkları ışık hızına yakın bir hıza ulaştırıyor. Bir grup parçacık hızlandırıcıda bir yönde dolarken bir başka grup parçacık ters yönde doluyor.

Birbirine doğru gelen parçacıkların dedektörlerin bulunduğu yerlerde çarpışması sağlanıyor. Parçacıklar çok yüksek hızlarla çarpıştığında yeni parçacıklar ortaya çıkıyor. Bu çarpışmalar sonucunda ortaya çıkan parçacıklar ve bu parçacıkların hareketleri dedektörler tarafından kaydediliyor. Bu veriler de bilim insanları tarafından inceleniyor.

Burada LHC’yi ve içinde bulunduğu tünelin bir bölümünü görüyorsunuz.



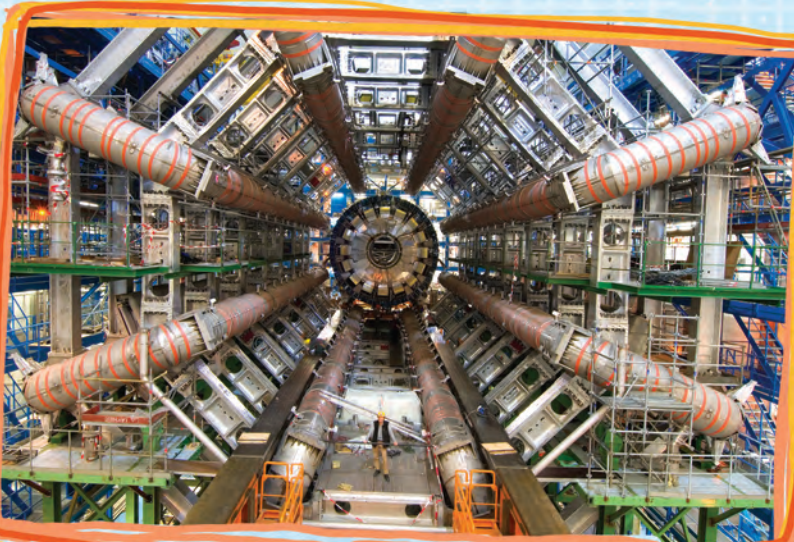
Dünyanın en büyük ve en hızlı parçacık hızlandırıcısı CERN’de bulunuyor: LHC yani Büyük Hadron Çarpıştırıcısı. Bu hızlandırıcı yerin yaklaşık 100 metre altında kurulu. Çember şeklindeki hızlandırıcının uzunluğu 27 kilometre.



Hadron, proton ve nötronun da dâhil olduğu bir grup parçacığa verilen addır. Bu parçacıklar temel parçacık olan kuarkların ve gluonların birleşiminden oluşur.



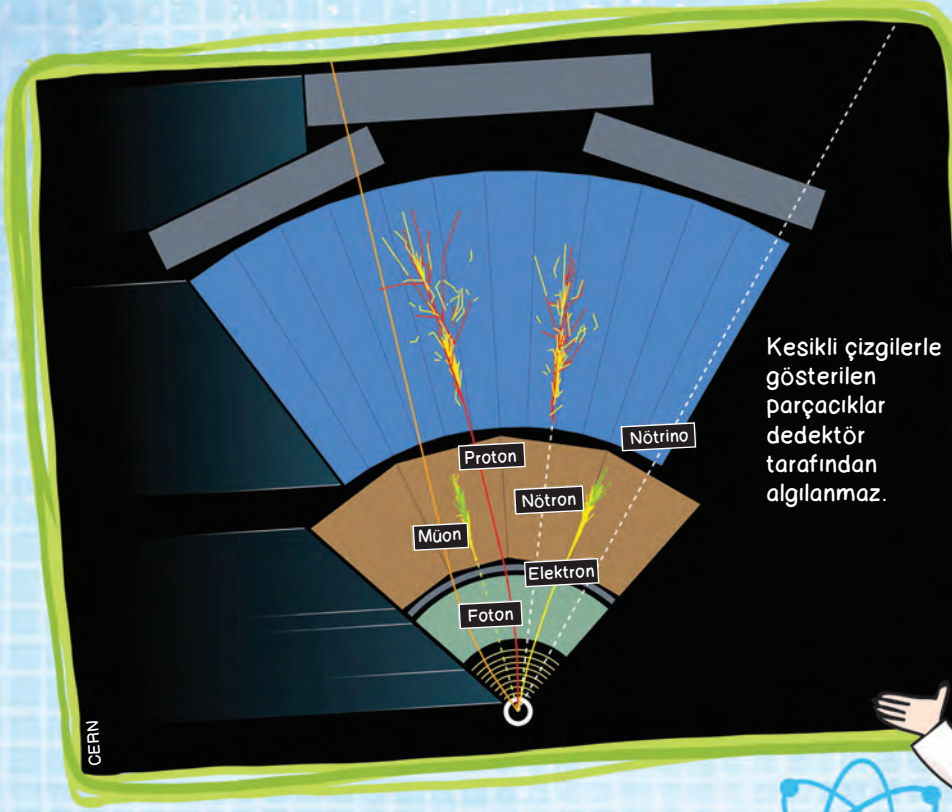
Büyük Hadron Çarpıştırıcısı üzerinde dört dedektör bulunuyor. Bunlar ATLAS, CMS, ALICE ve LHCb. Bu dedektörlerle yapılan çalışma ve deneyler de dedektörlerin adlarıyla anılıyor.



LHC üzerinde bulunan ATLAS dedektörü. Dedektör öyle büyük ki önünde duran insan küçücük görünüyor.

CERN’de yapılan deneylerin sonucunda maddeyi oluşturan temel parçacıklarla birlikte pek çok farklı parçacık keşfedildi. Bugüne kadar keşfedilen temel parçacıkların maddenin parçalanamayan en küçük yapıtaşları olduğu düşünülüyor.

2008 yılında ATLAS ve CMS deneylerinde Higgs parçacığını gözlemlemek için çalışmalar yapılmaya başlandı. Bu çalışmaların sonucunda Higgs parçacığı 2012 yılında keşfedildi.

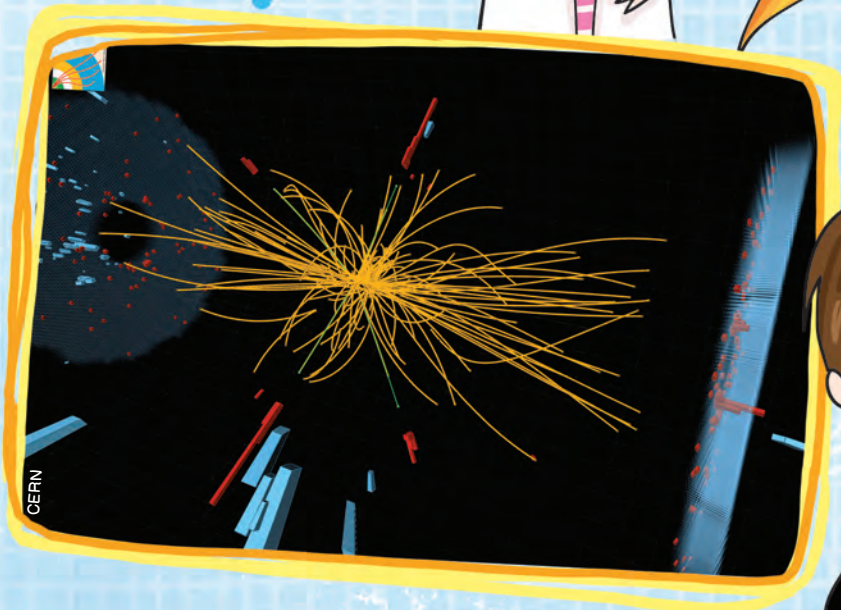


Burada bir dedektörün kesitini görüyorsunuz. Çarpışmadan sonra saçılan parçacıklar özelliklerine göre dedektör tarafından farklı katmanlarda algılanıyor.

Kesikli çizgilerle gösterilen parçacıklar dedektör tarafından algılanmaz.

Yandaki görselde bir protonla başka bir protonun çarpışması sonrasında ortaya çıkan parçacıkların görüntüsünü görüyorsunuz. Bu çarpışmanın sonucunda Higgs parçacığının ortaya çıktığı düşünülüyor. Bu görselin tam ortasındaki kısım, parçacıkların çarpıştığı yeri temsil ediyor. Sarı çizgiler de çarpışmadan sonra ortaya çıkan parçacıkların izledikleri yolu gösteriyor.

Araştırmacılar Higgs parçacığının keşfine çok önem veriyor. Çünkü maddenin bir kütlesinin olmasının bu parçacıkla ilişkili olduğu düşünülüyor. Bu keşif sonrasında Higgs parçacığının varlığını 1960’lı yıllarda öngören bilim insanları Peter Higgs ve François Englert’e 2013 yılında Nobel Fizik Ödülü verildi.



CERN'ün varlık nedenlerinden biri de eğitim. Eğitime katkı sağlamak amacıyla CERN'e ücretsiz geziler düzenleniyor. Gezilerde parçacık hızlandırıcıları ve ATLAS, CMS gibi deney merkezleri ziyaret edilebiliyor.

Yılın belirli dönemlerinde öğretmen ve öğrenciler CERN'deki eğitim programlarına katılabiliyor. Dünyanın farklı üniversitelerinde parçacık fiziği alanında çalışan bilim insanları bu programlara katılanlara dersler veriyor.



Yukarıda CERN'de bulunan Bilim ve Yenilik Küresi ve CERN'ü ziyarete gelmiş bir grup var. Bilim ve Yenilik Küresi tamamen ahşaptan yapılmış bir sergi ve konferans salonu. Yüksekliği 27 metre, çapıysa 40 metre olan bu yapıda CERN'deki keşifler ziyaretçilere anlatılıyor.

Ayrıca CERN çocuklar için bir internet sayfası hazırlamış. Bu sayfada hem çeşitli oyunlar oynayabilir hem de CERN ve CERN'de yapılan deneyler hakkında bilgi edinebilirsiniz. Oyunlar çeşitli dillerde hazırlanmış ve bu diller arasında Türkçe de yer alıyor.
<http://www.cernland.net/>



Yazımıza katkılarından dolayı ODTÜ Fizik Bölümünden Doç. Dr. Bilge Demirköz'e teşekkür ederiz.

Yasemin Şahin
Çizim: Gökse Karaca