



Futbol Oynuyoruz, ama Nasıl?

Geçtiğimiz ayı, Dünya Kupası'nın heyecanıyla geçirdik. Çok güzel maçlar izledik. Ülkemizin kazandığı dünya üçüncülüğü de, hepimizi hâlâ çok sevindiriyor. İlk oynandığı yıllardan beri futbol, insanların ilgisini çekiyor. Futbol meraklılarından biri de, ünlü fizikçi Albert Einstein. Bir dersinde öğrencilerine, şakayla karışık şöyle sesleniyor: "Hepiniz, ünlü bir futbolcu olabilir ve futbol oynayabilirsiniz. Aslında sizin yaşıңызdayken, İngilizce ve tarih dersleri sırasında, benim de kafam çoğu zaman futbolla meşgul olurdu. Bu nedenle en iyi derslerim matematik ve fizikti!" Bu sözler Einstein'ın futbola ilgisini gösteriyor, ama İngilizce ve tarih derslerindeki başarı düzeyini de merak etmemize neden oluyor. Einstein'ın, o yaşlarda futbolun fiziğine kafa yorup yormadığını bilmiyoruz; isterseniz, gelin biz futbolun fiziğine kısaca bir göz atalım.

Futbolla iç içe bir dünyamız olmasına karşın, futbolun ve özellikle de futbol topunun bilimsel özelliklerini biliyor muyuz acaba? Aslında, bu konuda yapılmış öyle binlerce bilimsel çalışma

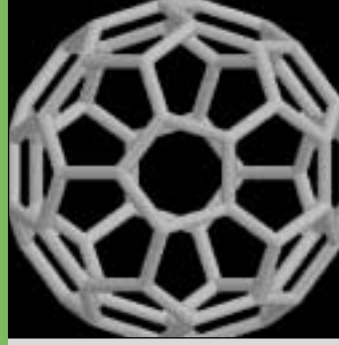
yok. Ancak, yapılan çalışmalar, futbol topunun futbolcuların başarısını artırabilen fiziksel özellikleri olduğunu ortaya koyuyor. Futbol topu, futbolcudan aldığı ayak darbesiyle harekete

geçer. Bu aslında bir sıçrama hareketidir. Topun iyi sıçramasını, topun şişkinliği belirler. İyi şişirilmemiş, yumuşak bir topa vurulduğunda, top hedeflenen uzaklığa gidemez. Çok fazla şişirilmiş sert toplar da, beklenenden çok yol alır. Her iki durumda da, futbolcunun işi zordur. Bu nedenle, futbolun iyi oynanabilmesi için, topun, uygun bir şişkinlikte olması önemli. Zaten, sönük bir topun sıçramadığını hepimiz iyi bilirsiniz. Bu da bize, topun esnekliğinin, yani sıçramanın belirleyicisinin, topun üretiminde kullanılan malzeme değil, topun içine sıkıştırılan havanın miktarı olduğunu gösterir.

Şimdi bir topun davranışlarını, top havadan yere dik atıldığında ne olduğunu, anlamaya çalışarak inceleyelim. Fizikte "serbest düşme" denilen bu atış biçiminde, yere düşen topun alt yüzeyi yassılaştır. Bu yassılaştırma, çarpma sırasında topa karşı oluşan, yerin itme kuvvetini dengeler. Bu çarpma, topun içindeki hava basıncının dağılımını, düşme yönünün tersi bir yönde değiştirir ve topun yeniden yükselmesine neden olur. Topun, yere açıyla çarpmasının fiziği daha farklıdır. Yere, yataya çok yakın bir açıyla çarpan top, sıçrayana kadar kayar. Düşeye yakın bir açıyla çarpan top da, yerden sıçradıktan sonra fırlı dönerek yol alır. Her iki durumda da topun yarattığı fizik oldukça karmaşıktır.

Futbolcunun topa vuruşunun da bir tür sıçrama olduğundan daha önce söz etmiştik. Topa vuruş anında ayağın bir hızı vardır. Hızla çarpan ayak, topun o bölümünü yassılaştırarak sıçramasına yol açar. Topun gerçek hızı, uçma anındaki hızıdır. Genellikle, toplar yay gibi eğik yol alırlar. Bu eğilmede yerçekimi kuvvetinin etkisini de unutmamak gerek. Topun merkezi hedef alınarak yapılan vuruşlar, fırlı dönürmeye ya da yönü değiştirmeye yaramayan, falsosuz basit vuruşlardır. Falsolu atış yapmak çok daha fazla beceri gerektirir.

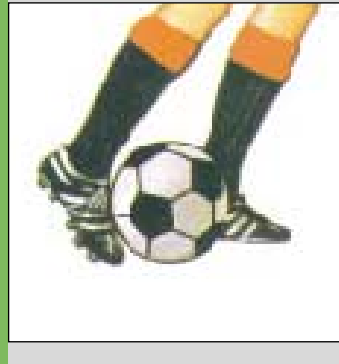
Falsolu atışların fiziğini inceleyerek açıklayan Alman fizikçi Gustav Magnus'a göre, topun uçarak sürüklenmesinde hava devreye girer. Top, fırlı dönerek havada yol alırken, yüzeyiyle etkileşen hava topun bir yüzünde daha hızlı, öteki yüzündeyse daha yavaş hareket eder. Havanın hareketinden doğan basınç, topun iç basıncında değişmelere yol açar. Havanın hızlı olduğu bölümde topun iç basıncı azalırken, yavaş olduğu bölümde artar. Bu durum, topun içinde basınç farkı oluşmasına neden olur. Topa falso veren de bu basınç farkıdır. Havanın sürtünmesinden oluşan kuvvet



Matematiksel olarak, bir futbol topu, 12 beşgen, 20 altıgen olmak üzere toplam 32 yüzey içerir.



Magnus olayında topu etkileyen kuvvetler.



İyi bir vuruş için, ayak, parmak uçları yere bakacak şekilde tutulmalı, ayağın üst kısmı topun tam arkasına yerleştirilmeli, diz bükük olmalı ve topa aynı hızda tutulmalı.

de falsoya olumlu ya da olumsuz katkı yapabilir, ama bu durum çok daha karmaşıktır.

Çoğunuz futbol oynuyor ve gelecekte ünlü bir futbolcu olmayı düşünüyor belki. Ünlü futbolcuların falsolu atışları da ünlüdür. İşin sırrına gelince... Topa, gitmesini istediğiniz yönde, merkezinden vurursanız, top falso yapmadan gider. Falsolu atış yapmayı istiyorsanız, topa merkezde olmayan bir noktadan vurmalsınız. Ancak bu vuruş, topun her zaman istediğiniz yönde gideceği anlamına gelmez. Topu istediğiniz yönde falsolu atabilmek için çok çalışarak deneyim kazanmak önemli.

Artık futbol topunu nasıl denetleyeceğinizi, daha iyi biliyorsunuz. Şimdi sırada bol bol şut çekeceğiniz bir saha bulmak var...

Serpil Yıldız

Kaynaklar

<http://physicsweb.org/>

<http://www.OceansideRevolution.com>

Çev: Ömür Akyüz, Futbolun Fiziği, Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı 415, 2002