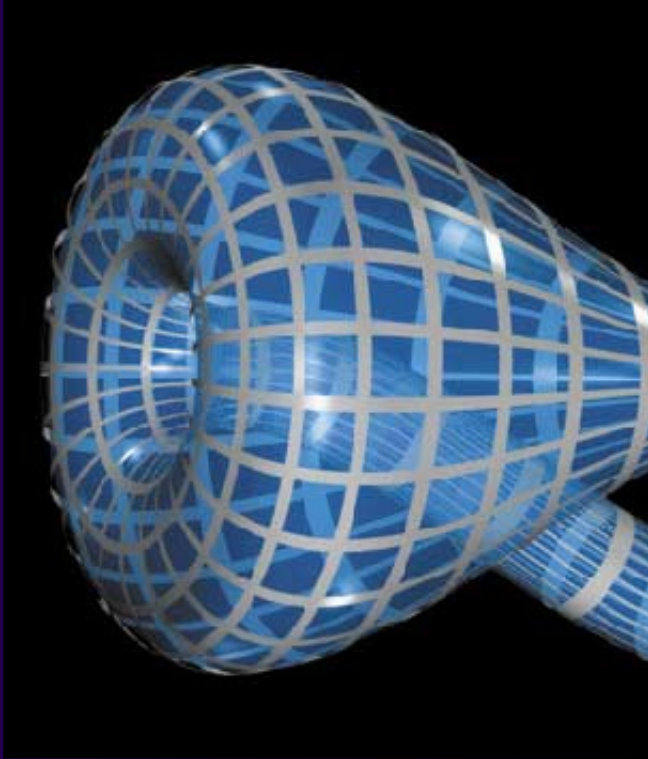


Matematikçilerin İlginç Oyuncağı

Klein Şişesi

Sıradan bir şişeye baktığınızda şişenin bir iç ve bir de dış kısmı olduğunu görürsünüz. Diyelim ki, serüven yaşamaya meraklı ve ayaklarının altı yapışkan olan bir karınca şişenin içine girmek istiyor. Bunun için yapması gereken şey, önce şişenin dış yüzeyi boyunca yukarı tırmanmak ve şişenin ağız kısmındaki açıklıktan içeri girmek olacak. Ne var ki, bildiğimiz şişelerden farklı bir şişeyle karşılaştığında karınca da ne yapacağını şaşırabilir.



Matematikçilerin özel bir şişesi var; bildiğimiz şişelerden biraz farklı, biraz garip bir şişe. Klein şişesi diye bilinen bu şişenin ağız yok ve içiyle dışı garip bir şekilde birbirine bağlanıyor. Böyle bir şişeyi düşlemek de, yapmak da pek kolay değil. Bunun için gereksinim duyulan şey yalnızca uzun bir cam tüp. Tüpün bir ucunu çekiştirip uzatarak kıvrıdıktan sonra, yine şişenin içine sokup dip kısmıyla birleştirmek gerekiyor. Zor gibi görünüyor değil mi? Gökbilimci Cliff Stoll da bu güçlüğü yaşayanlardan. Stoll, Klein şişesini ilk duyduğunda lisedeymiş ve hemen kimya laboratuvarına gidip, deney tüplerini ısıtarak bir Klein şişesi yapmak istemiş. Ancak, parmaklarını yakıp, bir düzine tüpü de kırınca

vazgeçmiş. Birkaç yıl sonra, üniversitedeyken yeniden denemiş; bu kez eldiven giymeyi unutmamış. Stoll'un da dediği gibi, yeterince ısınmamış bir camı bükme olanaksız, çok fazla ısıttığınızdaysa cam erimeye başlar. Doğru sıcaklıkta camı çekiştirip uzatmanız ve yine kendi içine sokmanız olanaksız. Stoll, doğru yöntemi yıllar sonra, ancak bilimsel deneyler için cam

malzemeler yapan bir cam ustasıyla tanıştığında bulabilmiş. İlk şişesini, laboratuvar camı denen Purex 500'ü kullanarak yapmış. O günden beri bu tür şişeler yapan Stoll, hiç kenarı olmayan ve yalnızca bir yüzü olan nesneler almak isteyenlere de bu şişelerden satıyor.

Alman matematikçi Felix Klein, bu matematiksel nesneyi keşfettiğinde, bunun cam ustaları için ilginç bir uğraş olacağını bilmiyordu elbette. O daha çok, matematikçiler için tasarlanmış bir oyuncak olarak görüyordu bu garip şişeyi. Matematikçilerin içinde topolojiyle uğraşanlar için Klein şişesinin ayrı bir yeri var. Topoloji, bükme ya da germe gibi şekil bozukluğuna neden olan hareketlerden sonra, geometrik şekillerin taşıdığı değişmeyen özellikleri inceleyen matematik dalı. Topolojiyle uğraşan bilimadamları, tek yüzü olan, yüzeyi kendi gövdesini kesip içine giren ve dibine açılan bu esrarengiz şişeyi oynamayı çok seviyorlar. Üçboyutlu bilgisayar programları kullanarak Klein şişesini eğip bükerek ve çekiştirerek, nesnelerin değişmez özellikleriyle ilgili çeşitli problemler çözmeye çalışıyorlar.

Elif Yılmaz