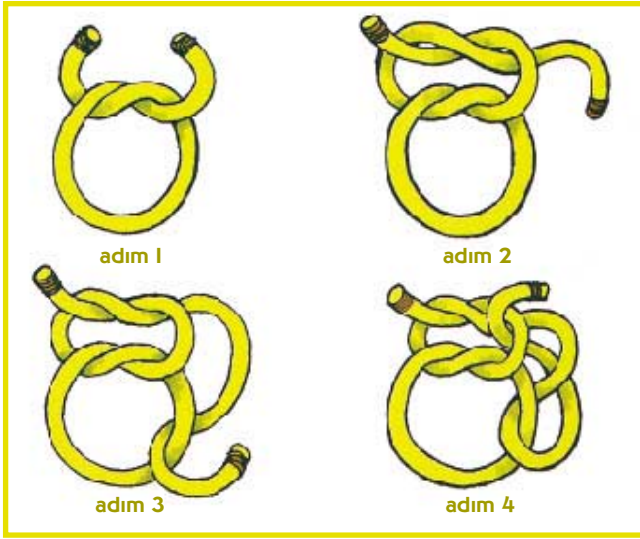




Sihirli Düğümler

Elleri ayakları iplerle sıkı sıkıya bağlı bir sihirbazın, düğümleri çözüp içi su dolu dev bir akvaryumdan kurtulmasını izlerken nefeslerimizi tutarız. Ne mutlu ki, sihirbazlar her defasında düğümleri çözüp zamanında dışarı çıkmayı başarırlar. Aslına bakarsanız bu kör düğümler, gerçekte yalancı düğümlerdir. O çok karmaşık gibi görünen düğümler, genellikle ipin bir ucunun çekilmesiyle çözülebilecek ustalıkta atılır.



Resimdeki adımları izleyerek arkadaşlarınızı şaşırtacak bir düğüm atabilirsiniz. 4. adımın sonunda ipin sağda kalan ucunu sertçe çektiğinizde, aslında atmış olduğunuz düğümün hiç de karmaşık olmadığını göreceksiniz.

Düğümlerle uğraşanlar yalnızca sihirbazlar değil; matematikçiler de ilginç düğümlere meraklılar. Ancak, onların meraklı oldukları, daha çok gerçek düğümler; özellikle de çözilemeyenler. Bir matematikçi düğümü her zaman iki ucu birbirine tutturulmuş bir parça ipten oluşur; ipi kesmeden düğümü çözmenin bir yolu yoktur. En basit matematikçi düğümü, sözelimi elektrik ara kablosunun iki ucu birbirine takılarak oluşturulmuş bir "halka"ya benzer. İpin uçlarını tutturmadan önce birbirlerinin içinden geçirip, dolarsanız karmaşık düğümler atmış olursunuz. Bir iple kaç değişik düğüm atılabileceğini hiç düşündünüz mü ?

En basit matematikçi düğümü "halka" (aşağıda solda)
Elektron mikroskobundan DNA düğümü görüntüsü (aşağıda sağda)



Matematikçiler bu sorunun yanıtını bulmak için 100 yıldan uzun bir süredir değişik düğümleri tanımlamaya çalışıyorlar. Bugüne değin, iplerin 16 kez ve daha az sayıda kesişmesi sonucu oluşan 1.701.936 düğüm tanımlayabilmışler. Aslında bu hiç de sanıldığı kadar kolay bir uğraş değil. Bazen farklı gibi görünen iki düğüm aynı olabilir ya da çok karmaşık gibi görünen bir düğüm, düğüm olmayabilir. Bunları belirlemek çok zor olduğundan, matematikçiler işlerini kolaylaştıracak birtakım formüller aramışlar. Çok sayıda ve değişik türde düğüm olduğundan, hepsini tanımlayabilecek tek bir formül bulmak için hâlâ çalışıyorlar.

Birçok matematikçi, düğümlerle yalnızca eğlenmek için uğraşıyor olsa da, aslında düğümleri çözebilmek doğada birçok şeyin nasıl çalıştığını anlamamıza da yardımcı olur. Örneğin biyologlar, DNA molekülleri gibi, ancak mikroskop altında görülebilecek boyutta minik "düğümlerle" uğraşırlar. DNA zincirlerini incelemeye başladıklarında aslında ince, uzun ve sarmal biçimli olan DNA iplikçiklerinin kimi yerlerde birtakım halkalar ve düğümler oluşturduklarını gören biyologlar, bunlara pek bir anlam veremedikleri için, matematikçiler yetişmiş imdatlarına. Çeşitli düğümlerle uğraşan matematikçiler bu deneyimlerinden yola çıkarak, DNA zincirlerinin, halka ve düğümler oluşturabilmesinin, matematiksel olarak olası olduğunu göstermişler. Bu, biyologlara DNA'nın kendini kopyalaması konusunda birçok fikir vermiş. Ayrıca, ilaçlar ve virüsler gibi şeylerin DNA sarmallarını nasıl değiştirdiğinin daha iyi anlaşılmasını da sağlamış.

Elif Yılmaz

Kaynak

Peterson I, "Knot Magic Not Magic", Muse Mart 1999