

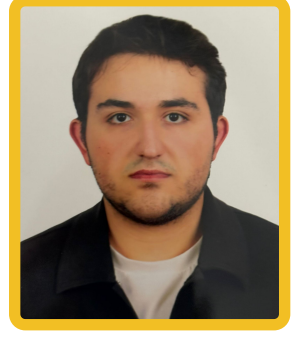
# Matematiksel Umut: İspat Öncesi Bir Kabul

BERAT YİĞİT KATIRCI

TED Üniversitesi Matematik Bölümü

byigit.katirci@tedu.edu.tr

**Akademik Danışman:** Dr. Engin Özkan  
TED Üniversitesi Matematik Bölümü



Matematik, sonuçların kanıt yoluyla temellendirildiği bir disiplindir. Umut kavramı ise ihtimallerin içinde varlık kazanan bir kavramdır. Matematik ispat ister, umut ise ihtimallerin oluşturduğu belirsizliğe yani ispatlanmamışa yönelir. Bu sebeple matematik ve umut arasında bir çatışma varmış gibi görünür. Ancak bir matematikçiyi, henüz çözülmemiş bir problemle karşılaştığında çalışmaya devam etmeye iten şey nedir? İşte bu noktada matematik sadece bir mantığın değil, gerçek bir pratiğin umudu haline gelir. Çünkü yapılan her ispat, öncesinde bir çözümün var olduğuna dair kabul ile başlar. Bu sebeple umut, matematikten ayrı bir kavram değil, aksine onun başlangıç koşuludur.

Matematiksel bir araştırma, çözümü henüz bilinmeyen bir önerme ile başlar. Bir teorinin doğruluğunu araştırmak, buna yönelik bir çalışma yürütmek aslında o teorinin doğruluğunun mümkün olduğuna dair bir ön kabul varlığı ile mümkündür. Aksi halde ispat arayışı anlamsız olur. Matematikçi kanıta apaçık şekilde ulaşmasa bile yapının içinde tutarlılık bulunduğunu varsayar. Bu, sadece bir iyimserlik değil, gerçek bir beklentidir. Çünkü matematik kaotik bir alan değil, tutarlı bir sistemdir. Bu sistemde henüz ortaya çıkmamış bir düzen olduğuna inanmak umudun ilk biçimidir.

Sistem kavramı üzerine yoğunlaşırsak, matematiksel sistem, doğruluğu kabul edilen aksiyomlar üzerine kurulur. Başlangıç önermeleri olmadan teorem kurulamaz, ispat ilerleyemez. Aksiyomlar doğrulukları ispatladığı için değil düşünsel bir yapıyı mümkün kıldığı için kabul edilir. Aynı şekilde, insan da günlük yaşamında bazı ön kabuller ile harekete geçer. Geleceğin tamamen anlamsız olmadığına, eylemlerinin bir karşılığı olduğuna dair kabuller olmadan eylem gerçekleşmez. Bu bağlamda umut, kanıtlanmış bir şey değil; harekete geçmeyi mümkün kılan bir başlangıç noktasıdır. Tıpkı aksiyomlar gibi umut da ispattan önce kabul edilir. Bu kabulün ardından sistemler kurmaya başlar.

Matematiksel araştırma, yalnızca sonuca ulaşmaya yönelik bir çalışma değildir; üzerinde durulan sistemin sınırlarını test etme çabasıdır. Çözümü yapılmamış her problem, araştırmacıya sistemin nerede veya nelerde tıkandığını gösterir. Nitekim matematikçiler yüzyıllar boyunca ikinci, üçüncü ve dördüncü derece denklemlerin çözümü için genel formüller geliştirmiştir. Doğal beklenti beşinci derece denklemler içinde genel bir formül bulunacağı şeklindeydi. Bu bekleme 19. yüzyıla kadar devam etmiştir. Nihayetinde 1824 yılında Niels Henrik Abel "*Mémoire sur les équations algébriques, où l'on démontre l'impossibilité de la résolution de l'équation générale du cinquième degré*" isimli makalesinde genel bir çözümün imkânsız olduğunu göstermeyi başardı. Abel'in bu başarısı sadece çözümün olmadığını göstermekle kalmadı, matematiksel düşüncenin yön değiştirebileceğine dair umudu gösterdi. Beşinci derece denklemlerin genel formülünün bulunamayacağını ispatlanması, beklentinin son bulması değil; matematiksel sistemin sınırlarının anlaşılmasıydı.

Matematik tarihinde umudu görebileceğimiz en çarpıcı örneklerinden biri; yüzyıllar boyunca çözümü bulunamamış Fermat'ın son teoremidir. 1607 yılında Fransa'nın güneyinde doğan Pierre de Fermat, boş zamanlarında çalıştığı matematik sayesinde adını tarihe geçirdi. Fermat'ın son teoremine dair ilk ipuçları 1657 yılında İngiliz matematikçiler John Wallis ve William Brouncker'la yaptığı yazışmalarda ortaya

çıkmıştır. Ancak teoremin tam ifadesi Fermat'ın ölümünden sonra Diophantus'un *Arithmetica* adlı eserinin Fermat'a ait nüshasında sayfa kenarına karalanmış şekilde ortaya çıkmıştır. Bu önerme uzun yıllar boyunca doğru olduğuna inanılan fakat kanıtı bulunamamış bir şekilde varlığını sürdürdü. Teoriyi ispatlayan İngiliz matematikçi Andrew Wiles, 10 yaşındayken yerel halk kütüphanesindeki bir kitapta gördüğü Fermat'ın son teoremi üzerinde çalışmaya neredeyse o yıllarda başladı. 1994 yılında eski bir öğrencisi olan Richard Taylor ile teoremin ortaya atılışından 357 yıl sonra çözüme ulaştılar. Bu ispat, bir başarıdan çok ötesinde; çözümün varlığına dair sağlam bir güvenin sonucuydu. İspat henüz bulunmamışken yürütülen çalışma, rastgele bir iyimserlikten ibaret değil; yapının tutarlı olduğuna dair gerçek bir umuda dayanıyordu. Pes etmeden yıllar boyunca çalışmalarına devam eden Wiles'in çalışmasından da görüleceği üzere her kanıtın öncesinde görünmez bir kabul vardır.

Matematik tarihi uzun süre çözümü bulunmamış problemlerin araştırmacıları yıldırmadığı, aksine ispata yönlendiren örnekler ile doludur. Yani Wiles'in çalışması matematik ve umudun istisnai bir örneği değildir. Benzer biçimde 1900 yılında, David Hilbert tarafından ortaya koyulan ve halen bir kısmı çözülememiş problemler matematiğin gerilemesine sebep olmamış, aksine çözülen her problem ilerlemeyi sağlamıştır. Buradan da çıkarabileceğimiz üzere matematiksel yapıda çözüme henüz ulaşılmamış olması, çözümün olmadığı anlamına gelmez; çözümün henüz keşfedilmediğini gösterir. Bu nedenle matematik çoğu branşın aksine belirsizliği bir duraklama olarak değil, araştırmacının itici gücü olarak kullanır.

Ancak umut ile iyimserlik kavramlarını birbirine karıştırmamak gerekir. İyimserlik sonucun pozitif olacağına dair duyulan pasif bir beklentidir. Umut ise sonucun ne olacağını garanti etmeyen çabayı sürdürebilme iradesidir. Matematikte hiçbir probleme çözümün kaçınılmaz olduğu gözüyle bakılamaz. Çözüm sistematik ve sabırlı çalışmaya dayanır. Bu sebeple matematikte umut, başarının garantisini değil, araştırmanın devamlılığını mümkün kılan bir tutumdur. Belirsizlik ortadan kalkmadan da araştırma devam ettirilebilir. Hatta ilerlemenin önemli bir bölümü tam da bu belirsizlik içinde gerçekleşir.

Başlangıçta matematik ile umut arasında bir gerilim varmış gibi görünüyor. Oysa derinlemesine incelendiğinde, matematik kesinliğe belirsizlik olmadan ulaşamaz. Kesinlik, belirsizliğin sistemli şekilde sorgulanmasıyla ortaya çıkar. Her ispat, öncesinde görülemeyen bir düzenin açığa çıkmasıdır. Her çalışma henüz görünmeyen bir çözümün olduğuna dair bir ön kabule dayanır. Bu nedenle umut, matematiğin dışında değildir, bizzat onun hareket ilkesidir. Matematik kanıtlanmış doğrular bütünü değildir; henüz kanıtlanmamış doğruların peşinden gitme umududur.

## ■ Kaynaklar

- [1] Abel, N. H. (1824). Mémoire sur les équations algébriques, où l'on démontre l'impossibilité de la résolution de l'équation générale du cinquième degré.
- [2] Hilbert, D. (1900). Mathematical problems. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 8, 437–479.
- [3] Singh, S. (2000). *Fermat'ın Son Teoremi* (Çev. Sabir Yücesoy). İstanbul: Bilim Yayınları.
- [4] Stedall, J. (2012). *The History of Mathematics: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.
- [5] Wiles, A. (1995). Modular elliptic curves and Fermat's Last Theorem. *Annals of Mathematics*, 141(3), 443–551.