

FERMAT'NIN SON TEOREMİ

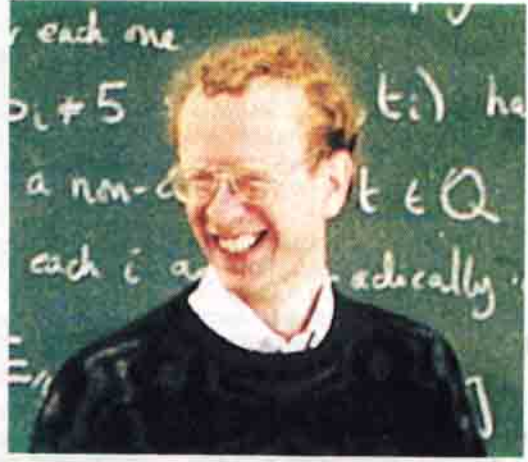
Prof.Dr. Tosun TERZİOĞLU*

Haziran ayının son haftasında dünyadaki birçok matematik bölümü müthiş bir haber ile çalkalandı: **Fermat'ın Son Teoremi ispat edilmişti.** Andrew Wiles isimli bir İngiliz matematikçi Cambridge Üniversitesi'nde verdiği üç saatlik bir konuşmada bu ispatın ana hatlarını anlatmış ve bu toplantıya katılan sayılar teorisiyle uğraşan ünlü matematikçileri de ispatının doğruluğu hususunda ikna etmişti. Birkaç gün içinde olağan koşullarda matematiğe pek ilgi göstermeyen Batı ülkelerindeki basın organları ve CNN televizyonu, bu habere önemli yer verdiler. Amerika Birleşik Devletleri'nin Princeton Üniversitesi'nde çalışan Andrew Wiles'in bu konuşması, matematikçileri ve giderek basını neden bu kadar heyecanlandırmıştı?

Pierre de Fermat hukuk eğitimi görmüş, politika atılmış, hâkimlik yapmış, şiir yazar ve matematikle uğraşan tipik bir 17. yüzyıl Fransız aydınıydı. Diofant'ın Aritmetik kitabını elinden düşürmeyen Fermat, zaman zaman bu kitabın sayfaları üzerine Latince notlar da düşerdi. Pierre de Fermat 1665 yılında öldü ve oğlu babasının bu notlarını kitap halinde neşretti. Doğal olarak çok meşhur bir matematikçi ve aydın bir kişi olan Fermat'ın notları da ilgiyle okundu. İşte bu notlardan birinde Fermat şunu yazmıştı:

"Hiçbir küp sayı, iki küp sayıya ayrılmaz. Aynı özellik dördüncü ve daha genel olarak ikiden büyük tüm kuvvetler için doğrudur." Bunu bugünkü matematik diliyle hemen şöyle ifade edebiliriz: $x^n + y^n = z^n$ denkleminin her $n \geq 3$ için pozitif x, y, z tam sayıları için çözümü yoktur.

İşin ilginç, $n = 2$ halinde denklemin istediğimiz gibi çözümleri olduğunu gayet iyi biliyoruz. Daha Pisagor teoremini öğrendiğimiz zaman $x = 3, y = 4, z = 5$ ya da $x = 5, y = 12, z = 13$ üçlüleri karşımıza çıkar. Esasında $n = 2$ halinde bu (x, y, z) üçlülerine pisagor üçlüleri denir ve bunlardan sonsuz tane vardır (3). Fermat yukarıdaki notun hemen altına gene kendi el yazısıyla "Bu teoremin olağanüstü güzellikte bir kanıtını buldum; ancak sayfadaki boşluğa sığdıramadım" diye not düşmüştü. Tarihçiler bu notun, 1637 yılında yazıldığını tahmin ediyorlar. Ancak ölümüne kadar Fermat bu ispatı yazmadı ve bu sonuçtan kimseye söz etmedi. Dolayısıyla o devir matematikçilerinin "Fermat'ın Son Teoremi" adını verdikleri ifade, kanıtsız olduğundan, aslında bir tahmindir. Fermat, aklındaki kanıtta her halde bir yanlışlık olduğunu farketmişti ve bu yüzden geçerli bir kanıt veremedi. Aslında o günkü matematik bilgisiyse böyle bir kanıtın sağlanması olasılığı da çok az...



Fermat'ın son teoremini ispat eden Andrew Wiles.

Fermat'ın son teoremiyle 17. yüzyıldan bu yana birçok matematikçi uğraşmış. Bunların çabaları sonucu ispat bulunamamış; ama cebirsel geometri ve cebirsel sayılar teorisi alanlarının bir anlamda esasları ortaya konmuş. Öyle ki, yüzyıllar alan bu sonuçsuz çabaların yan ürünleri olan teoriler, Wiles'in kanıtında daha önemli... Fermat'ın son teoremi de Diofant denklemleri adı verilen bir alan içinde yer almakta (1).

Özellikle geçen yüzyıl ile bu yüzyılın başlarında Fermat'ın son teoremine olan ilgi çok fazla. **Hatta bu problemin bir başka ünü de matematikte en çok yanlış kanıtı verilen teorem olması.** Bunların arasında çözüme çok yaklaşan ünlü bir matematikçi de Berlin Üniversitesi'nden Kummer. 1908'den sonra probleme ilgi daha da arttı; çünkü Wolfskehl isimli bir matematikçi vasiyetinde Fermat'ın Son Teoremi'nin doğru kanıtını bulan kişiye verilmek üzere 100 bin mark ödül vadedmişti. Bu para, Göttingen Bilimler Akademisi'ne bırakıldı. Koşul, 2007 yılına kadar doğru kanıtı bulmaktı. Basında da yer alan bu haber, ilgiyi o kadar artırdı ki, Göttingen Üniversitesi'nin ünlü matematik profesörlerinden E. Landau kapısına, "Bu odada Fermat'ın son teoremi dışında her tür matematik konuşulur" diye bir yazı asmak zorunda kaldı.

Ödülü vasiyet eden kişi Paul Wolfskehl, Almanya'nın Darmstadt Üniversitesi'nden bir matematik profesörü. Kendisi de Fermat'ın son teoremiyle başarısız bir şekilde uğraşmış. Başından bir de sonu iyi bitmeyen bir aşk macerası geçmişti. Yaşamdan umidini yitiren Wolfskehl intihar etmeye karar vermiş ve metodik bir Alman olarak hayatını sona erdireceği gün ve saati belirlemiş. Son gününde arkadaşlarına verilmek üzere mektuplar yazmış, vasiyetini hazırlamış. Saptadığı son saatine az kala gözüne Kummer'in makalesi ilişmiş.

* Prof.Dr. ODTÜ Matematik Bölümü, TÜBİTAK Başkanı.

FUTBOLCULAR İÇİN GÜVENİLİR AYAKKABI

Anne DAVIES

Amerikalı araştırmacıların açıklamalarına göre, kötü tasarlanmış futbol ayakkabıları nedeniyle futbolcuların ayaklarında ve ayak bileklerinde kemikli şişler oluşabiliyor. Daha çok tehlike altında olanlar, her gün uygulama yapanlar ve çocukken oynamaya başlayanlar.

Kuzey Karolina'da Duke Üniversitesi Tıp Merkezi'nden Raymond Rocco Monto yönetimindeki bir grup araştırmacı, ABD Erkekler Millî ve Olimpik Futbol takımının 63 oyuncusu üzerinde inceleme yaptı. Oyunculardaki yaş ortalamaları 22 idi, haftada 13 saat uygulama yapıyorlardı. Oyuncuların ayak ve ayak bileklerinin röntgenleri, yüzde 97 sinde fazla kemik büyümesi osteofit-kemik mahmuz veya yansımaları olduğunu açığa çıkardı. Monto, bu bulguları yakınlarda San Fransisco'da yapılan Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi yıllık toplantısında açıkladı.

Monto'ya göre, oyuncular genellikle futbol topuna saatte 130 km'den daha hızlı vuruyorlar ve onların vuruşu yapan ayağı topun kinetik enerjisinin yüzde 85'ini emiyor. "Oyun süresince oyuncuların ayak ve ayak bilekleri büyük baskılara ve güçlere maruz kalıyor" diyor Monto. "Ama futbol ayakkabıları az koruma ve destek sağlıyor hiç yastıklama sağlamıyor."

Monto, eğer üreticiler ayakkabının üst yüzüne titanyum şeritler yerleştirilirse topa vuran aya-



Futbol için çok mu genç? Çocukların oyun süresi sınırlanmalı mı?

ğın ağırlığını taşıyan çarpmanın en aza indirilebileceğine inanıyor. Genellikle bozuk zeminlerde oynadıkları için çocuklar, dalgalı tabanlı ayakkabılar kullanmalıdır diyor.

Monto, aynı zamanda geleneksel antrenman metotlarının ayakta ve ayak bileğinde kemik anormalliklerine neden olduğunu belirtiyor. Günlük çalışmanın aşırı kemik büyümesini artırdığını söyleyen Monto, bu nedenle 12 yaş altı çocuklar gün aşırı iki saattan fazla çalışma yapmamalı ve sadece haftada bir maç oynamalıdır diyor.

**New Scientist, 10 Nisan 1993'ten çev.:
İlhami YEĞEN**

Zaman geçsin diye bu makaleyi okurken bir yanlış bulmuş ve başlamış bu yanlış düzeltmek için çalışmaya... Saatler sonra yanlış başarıyla giderince, "son" saatinin çoktan geçmiş olduğunu farketmiş. Ne yapması gerektiğini düşünürken, artık intihar etmenin anlamsız olduğunu anlamış ve yazdığı mektuplarıyla vasiyetini yırtıp atmış. Yıllar sonra 1908'de ölünce açılan yeni vasiyetinde işte yukarıda sözü edilen ödül ortaya çıkmış.

1908'den bu yana iki dünya savaşı ve birçok çalkantılı dönem geçiren Almanya'da bu ödül parasına ne oldu bilmiyoruz. Ancak A.Wiles'in bu ödülü alabilmek için Cambridge'deki konuşmasında anahatlarını sunduğu ispatının bir makale olarak yazılıp, yayınlanması ve ilgililer tarafından satır incelenip hatasız bulunması

gerekli. İspatın 200 sayfadan fazla olduğu söyleniyor. Bu hacim ve yüksek düzeyde matematiğin ayrıntılarına için birkaç ay beklenecek. Ama üç yüz yıldan sonra bu kadar da beklenebilir doğrusu.

Not: Daha fazla bilgi için kaynaklardan yararlanılabilir.

KAYNAKLAR

- 1) A.O. Gelfond: Denklemelerin Tam Sayılarla Çözümü, Çev.: Orhan İcen, Türk Matematik Derneği Yayınları, Sayı 8, 1962.
- 2) A. Topuzoğlu: Fermat'ın Son Teoremi. Matematik Dünyası, 1(4), 1991.
- 3) A. Topuzoğlu: Pisagor Teoremi, Ya Öncesi?, Matematik Dünyası 1 (2), 1991.
- 4) A. Weil: Number Theory; An Approach Through History, Birkhäuser-Verlag, 1984.