

## *DÜNYANIN EN ÜNLÜ SAYI DİZİSİ...*

\*Tunahan Yeşildağ

### **ÖZET**

Fibonacci sayıları dünyanın en ünlü sayı sıralaması olabilir. Bu sayıların doğa, mimari ve güzel sanatlar gibi pek çok alanda örnekleri mevcuttur. Bu yazıda Fibonacci sayıları ve bunların karşımıza çıktığı bazı şaşırtıcı örnekleri inceleyeceğiz.

**Anahtar kelimeler:** Fibonacci, Altın oran

### **ABSTRACT**

Fibonacci numbers may be the most famous number sequence in the world. We can give a lot of examples of Fibonacci sequence including nature, architecture and fine arts. In this article we are going to look into the fibonacci sequence and its examples we can encounter.

**Key words:** Fibonacci, Golden ratio

## GİRİŞ

Öklid, bir yazısında bir doğruyu 1.6180339... noktasından bölmekten bahsetmiştir. Mısırlılar Keops Piramidi'nin tasarımında hem pi hem de Fi oranını kullanmışlardır. Yunanlar, Parthenon'un tüm tasarımında altın oran'ı kullanmışlardır. Leonardo Fibonacci adındaki İtalyan matematikçi, bu serinin olağanüstü özelliklerini keşfetmiştir. Altın oran'ın Latince karşılığını ilk kullanan muhtemelen Leonardo da Vinci'dir. Rönesans sanatçıları altın oran'ı tablolarında ve heykellerinde denge ve güzelliği elde etmek amacıyla kullanmışlardır. Örneğin Leonardo da Vinci, Son Yemek adlı tablosunda, bu sayıyı özellikle kullanmıştır. Johannes Kepler, altın oran'ı şu şekilde belirtmiştir: "Geometrinin iki büyük hazinesi vardır; biri Pythagoras'ın teoremi, diğeri, bir doğrunun altın oran'a göre bölünmesidir." Bu oranı göstermek için, Parthenon'un mimarı ve bu oranı resmen kullandığı bilinen ilk kişi olan Phidias'a ithafen, 1900'lerde Yunan alfabesindeki Fi harfini Amerika'lı matematikçi Mark Barr kullanmıştır. Aynı zamanda Yunan alfabesindeki F harfi de, Fibonacci'nin ilk harfidir. 1970'lerde Stephen Hawking'in de arkadaşı olan ünlü fizikçi Roger Penrose'un da altın oranla ilgili çalışmaları mevcuttur.

## TARİHİ

Bu günlerde Fibonacci sayılarını duymamış bir öğrenciye rastlamak çok güçtür. Bu sıralamayı ilk kez Leonardo Bonacci, kitabı Liber Abaci'de kullanmıştır. Fibonacci, Bonacci'nin oğlu demektir. Bonacci ise Leonardo'nun babasının adıdır ve iyi huylu anlamına gelir. Matematiksel olarak;

$$F_n = F(n) = \begin{cases} 0 & n = 0; \\ 1 & n = 1; \\ F(n-1) + F(n-2) & n > 1. \end{cases} = \frac{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n}{\sqrt{5}} = \frac{\varphi^n - (\varphi - \sqrt{5})^n}{\sqrt{5}}$$

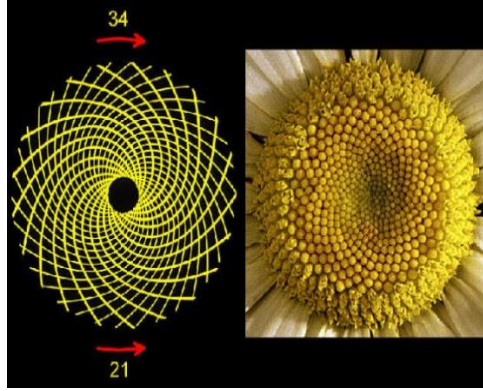
şeklinde gösterilen dizi şu rakamlarla başlar:

$$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, \dots$$

Bu sayı dizisinde üçüncü sayıdan itibaren her bir sayı kendinden önceki iki sayının toplamıdır. Fibonacci sayılarının matematikçiler, bilim insanları ve bitki bilimciler için çok değerli oldukları kanıtlanmıştır. Bu konu hakkında pek çok kitap yazılmış, binlerce makale kaleme alınmıştır.

## GERÇEK HAYATTAN ÖRNEKLER

Fibonacci sayılarının bulunduğu birkaç alana bakalım. Bitkilerin büyümesinde, yaprak ve tohum sayısında karşımıza çıkabilirler. Ayçiçeklerinde 55 adet saat yönüne, 34 adet saat yönünün tersine spiral bulunur. Daha küçüklerinde 34 ve 21, daha büyüklerinde 89 ve 55 spiral bulunur. Pek çok bitkinin taç yapraklarında da bu sayıları görebiliriz. Düğün çiçeği, yaban gülünün 5; hezarenlerin de 8 taçyaprağı vardır. Bu dikdörtgen içeren pek çok liste genişletilebilir.

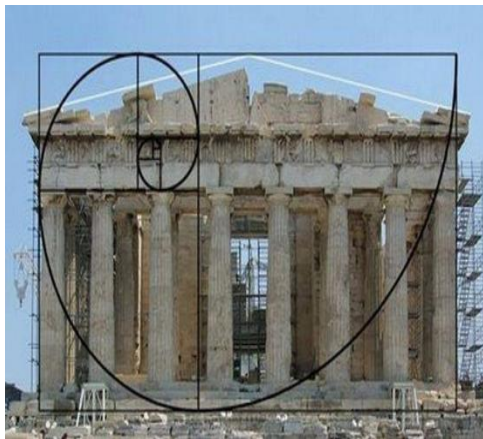


**Ayçiçeklerinin merkezinde bulunan spirallerin sayısı altın orana uyar.**



**Papatyaların spiralleri de aynı şekilde Fibonacci dizisini barındırır**

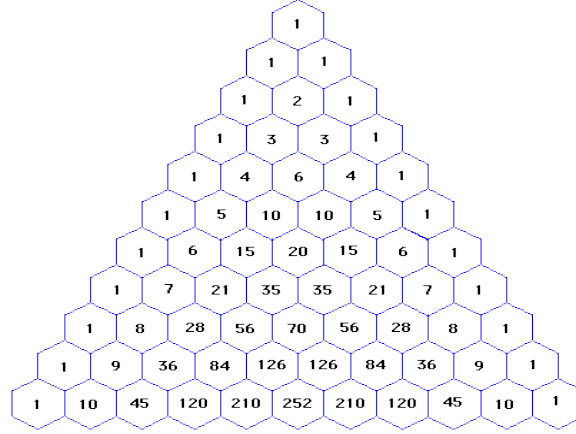
Fi (Sıralı fibonacci sayılarının ortaya çıkardığı orantıdır. Yaklaşık 1,618'dir) antik Yunan mimarisinde çok önemli bir sabittir. Bir şekilde dikdörtgensel şekil içeren yapılar ve/veya çizimlerde boyunun enine oranını olabildiğince Fi'ye yakın tutmuşlardır. Bu sayede en estetik dikdörtgeni oluşturmayı amaçlamışlardır. Buna örnek olarak Leonardo da Vinci'nin Mona Lisa'sı, Rembrandt'ın oto portresi ve Giza piramidi verilebilir.



**Yunanistan'daki Parthenon Tapınağı da altın oran kullanılarak tasarlanmıştır.**

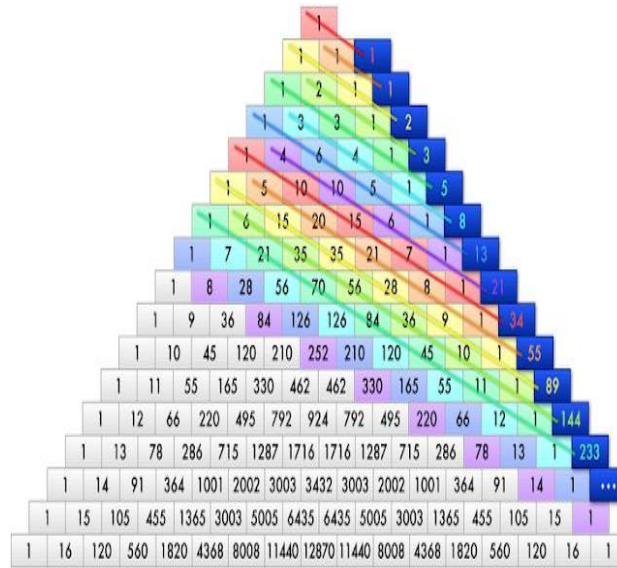
## FİBONACCİ SAYI DİZİSİNİN PASCAL ÜÇGENİ İLE İLİŞKİSİ

Ömer Hayyam'ın bulduğu ve Fransız matematikçi Blaise Pascal'ın sıklıkla kullandığı Pascal üçgeni, matematikte binom katsayılarını içeren üçgensel bir dizidir. İçerdiği her sayı kendisinin hemen üstündeki iki sayının toplamıdır. Her basamağının başında ve sonunda 1 bulunur.



Pascal üçgeni'nin ilk 11 sırası

Bu ünlü üçgen ile Fibonacci dizisi arasındaki ilişkiyi inceleyek olursak karşımıza aşağıdaki görüntü ortaya çıkar.



Burada ise Pascal üçgenine çizilen paralellerin verdiği Fibonacci sayılarını görebiliriz.

## SONUÇ

Bu yazımda Altın oran hakkında tarih boyunca yapılan araştırmaları, Altın oranın estetik olarak anlamını ve Fibonacci sayılarının Pascal üçgeni ile olan ilişkisini inceledim. Basitçe altın oran baktığımızda gözümüze güzel gözükken pek çok şeyin güzel olma sebebidir. Yukarıda verdiğim örnekler bunlardan sadece bazılarıdır.

## KAYNAKÇA

- 1) <http://www.aoder.org.tr/tr/altin-oran/36.aspx>
- 2) [https://en.wikipedia.org/wiki/Golden\\_ratio](https://en.wikipedia.org/wiki/Golden_ratio)
- 3) <https://www.mathsisfun.com/numbers/golden-ratio.html>
- 4) [https://en.wikipedia.org/wiki/Pascal%27s\\_triangle](https://en.wikipedia.org/wiki/Pascal%27s_triangle)
- 5) <http://www.fuataydin.net/2018/04/omer-hayyam-ucgeni-pascal-ucgeni.html>