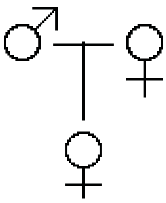
Fibonacci Sayı Dizisi ve Altın Oran

F. Efe Kıvanç
efekivanc@yahoo.com
Eleştirel - Yaratıcı Düşünme ve Davranış Araştırmaları Laboratuvarı

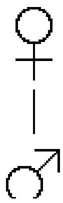
Önceki sayılarımızda Leonardo Fibonacci ve kendi adıyla anılan Fibonacci sayıları hakkında genel bilgileri vermiştik. Araştırmamızı derinleştirdiğimiz zaman gördük ki, Fibonacci sayıları ve bu sayılarla yakından ilişkili olan Altın Oran'ın ilgi çeken ve gizemli denilebilecek daha birçok yönü bulunuyor. Bu nedenle Altın Oran hakkında sizler için daha geniş kapsamlı bir yazı hazırlamayı uygun buldum.

Altın Oran

Fibonacci sayı dizisinin Leoardo Fibonacci tarafından bir problemin çözümünde bulunduğunu ve bu sayıların 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,... şeklinde (ilk iki sayı hariç) kendinden önce gelen iki sayının toplamı şeklinde ilerlediği görülmektedir. Leonardo Fibonacci'nin tavşanların üremesi üzerinde incelediği bu sayı dizisi diğer başka hayvan türlerinde de uygulanabilmektedir Aşağıda verilen örnek bal arılarının çoğalmasıyla ilgilidir.



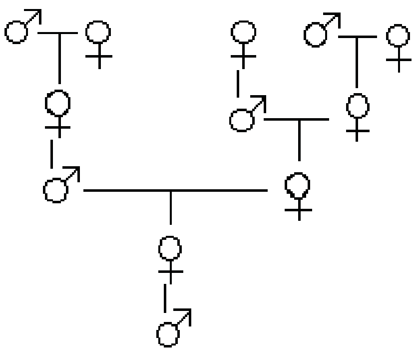
İki aile bireyi bulunan dişi arı



Tek aile bireyi bulunan erkek arı

- Her erkek arı sadece bir dişiden meydana gelmekte, yani tek ailesi bulunmaktadır.
- Her dişi arı ise bir anne ve bir babadan meydana gelmekte ve iki ailesi bulunmaktadır.

Bu durumda arıların üreme şemasını çıkaracak olursak aşağıdaki biçim ortaya çıkacaktır:



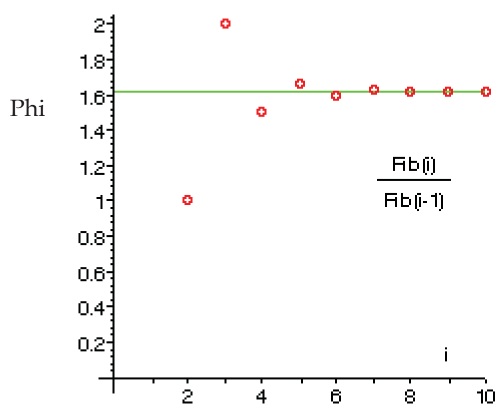
	Aile	Büyük Aile	B.B. Aile	B.B.B. Aile	B.B.B.B. Aile
Erkek Arı	1	2	3	5	8
Dişi Arı	2	3	5	8	13

Şemada da görüldüğü gibi oluşan sayılar 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987.. dizisini, yani Fibonacci sayılarını oluşturmaktadır.

Eğer bu sayı dizisindeki terimleri kendilerinden sonra gelen sayıya bölerek ilerlersek (F_1 / F_2 = 2, F_2 / F_3 = 1/2... gibi);
1,000000
0,500000
0,666666
0,600000
0,625000
0,615385
0,619048
0,617647
0,618182
0,617978
0,618056
0,618026
0,618037
0,618033
0,618034
0,618034...
Bu yöntemle ilerleyecek ve bu işlemi sonsuza devam ettirecek olursak 0,618033989 sayısına giderek yaklaşacaktır.

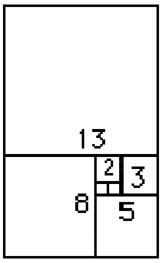
Diğer taraftan, F2/ F1 = 2, F3/F2 = 1,5 olarak devam edersek, yani dizilim içinde bir sayıyı kendisinden önce gelen sayıya bölerek ilerlersek ulaşacağımız sonuç: 1,618 rakamına sürekli yaklaşacak şekilde oluşacaktır (bkz. Şekil 1).

Altın Oran olarak tanımlanan 1,618034 rakamı Altın Bölüm, Altın Sayı gibi ifadelerle tanımlanır. Greek alfabesindeki **Phi Ø** ile gösterilir.



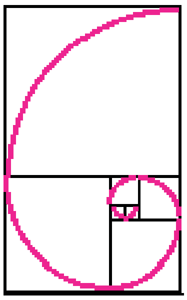
Şekil 1

Peki nedir bu Altın Oran'ın özelliği ? İsterseniz küçük bir örnekle eşit büyüklükte iki kareyi yan yana getirelim, sonra bu iki kareye bitişik olacak şekilde büyük tek bir kare, çizmiş olduğumuz üç kareye bitişik bir kare daha... Bu şekilde kareleri kendilerinden önce komşu oldukları kare sayıları ile numaralandırırsak Fibonacci sayı dizisine ulaştığımız görülecektir ve işte Fibonacci diktörtgeni karşımızda ve bu dikdörtgenin kenarlarının birbirine oranı da Altın Oran'ı vermektedir (bkz. Şekil 2).



Şekil 2

Şimdi bu karelerimizi çeyrek daireler oluşturacak şekilde köşelerinden birleştirelim. Oluşan şekil aşağıdaki gibi olacaktır. Bu spiralin bir özelliği de doğada görülen bir eğime sahip olmasıdır.



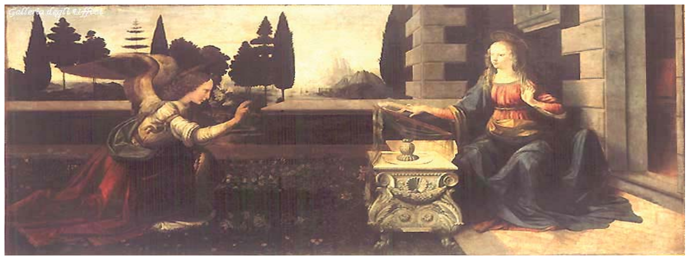
Birçok matematikçi ve bilim insanının yıllar boyu ilgisini çeken ve araştırmalara konu olan bu rakama "altın oran", "kutsal oran", "mükemmel oran" gibi isimler atfedilmektedir. Bunun nedeni bu orana göre yapılan ve yaratılan resimlerin, mimari eserlerin, bir dikdörtgenin veya doğada bulunan bir çiçeğin yapraklarının insanın algılayabildiği en güzel göz nizamı olmasındandır.

Altın Oran ile doğada hemen hemen her yerde karşılaşmaktayız; bitki yapraklarında-tohumlarında, çiçek yapraklarında, çam kozalaklarında, deniz kabuklarında, en yakın örneği ise insan vücudunda. İnsan boyuna x, göbek deliğinden ayak uçlarına kadar olan bölüme de y dersek; göbekten başa kadar olan uzunluk "x-y" olacaktır. Bu durumda ideal yani altın orana göre olan insan vücudunun denklemi:

$\mathbf{x / y = y / (x - y)}$ olacaktır (1).

Bu formül insanın diğer uzuvları için de geçerlidir. Örneğin parmak boğumları, kol oranı, yüz hatlarının oranı gibi.

Sanatta ve mimaride ise Altın Oranı veren birçok eser bulabilmekteyiz. Eski Yunan Mimarisinden Leonardo Da Vinci, Raphael, Rubens, Boticelli gibi ünlü ressamlar da resimlerinde Altın Oran'ı kullananların başında gelmektedir.



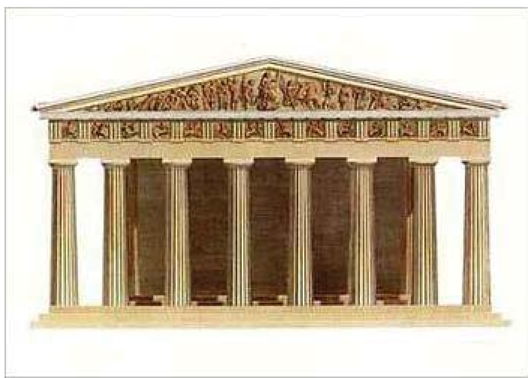
Leonardo Da Vinci' ye ait olan "The Annonciation" adlı yukarıdaki tablonun da gelişi güzel değil, belli bir oran dahilinde yapıldığı görülmektedir. Leonardo ve çağdaşlarının o dönem sadece resim ve mimari ile uğraşmadığı, çok yönlü, yani matematik, fizik gibi dallarla da yakından ilgili olduğu düşünüldüğünde bunu tablolarına yansıtmaları mantıklı durmaktadır.

Tabloyu belli noktalarından dikey ve yatay olmak üzere iki çizgiyle kesersek kenarlarda oluşacak oran 1/1.618 dir. Günümüzde ve geçmişte resim yapma tekniğinde altın üçgen, dikdörtgen ve çokgenler sıkça kullanılmıştır (2).

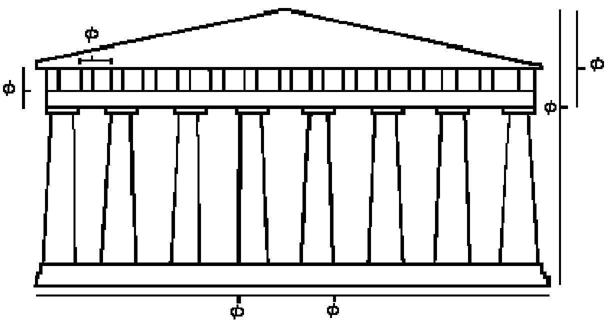
Bunun dışında Fibonacci sayı dizisinin ve altın oranın; şiir, müzik notaları, ekonomi gibi değişik ve birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Aşağıdaki örnek bunlardan biri olan mimari alanındandır. Altın Oran'a özellikle eski Yunan mimarisinde sıkça rastlamaktayız.

Grafik çiziminde belirtilen noktalar arasında kalan parçaların birbirlerine olan oranı Altın Oran'a uymaktadır.(bkz Şekil 3, 4).

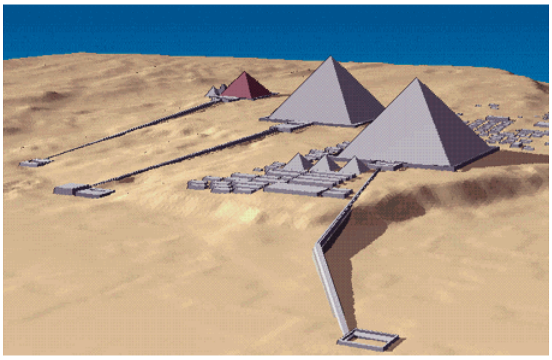
Mısır'daki piramitlerde de bu orana rastlanmaktadır. Piramitler hem kendi içlerinde bu kurala uymakta hem de birbirleri arasında bu orana uyan spiral içinde belli noktalarda konuşlandırıldıkları görülmektedir (bkz. Şekil 3, 4). Günümüzde ise bu orana uyan ünlü yapılar arasında Birleşmiş Milletler binası bulunmaktadır.



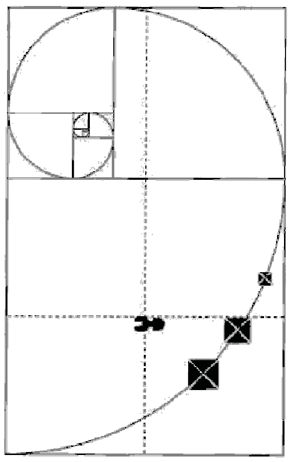
Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6

Ayrıca Altın Oran birtakım firmalarca ürün dizaynı aşamasında da kullanılmaktadır. Bunlar sigara paketleri, kredi kartları, bazı ambalajlar ve benzerleridir (1).

Fibonacci sayı dizisinin ve Altın Oran'ın görüldüğü ve kullanıldığı yerlerin tamamını sizlere aktarmamız için oldukça kalın bir kitap çıkarmamız gerekebilir. Bu bakımdan konuyu genel itibariyle net olarak açıklayabilecek düzeyde örneklediğimizi düşünüyor ve son bir kullanım alanı olarak borsadan örnek vermek istiyorum.

Fibonacci sayılarının bu alanda kullanımı alanı 4 grupta incelenebilir: *Yay (arc), fan, geri alma çizgileri ve zaman bölgeleri*. Fibonacci çalışması olarak yorumlanan bu çalışmaların yorumlanması hisse senetlerinin bu çizgilere yaklaştığında eğilim değişikliğinde bulunacağı doğrultusundadır.

Konunun daha da açıklayıcı olması açısından *zaman bölgeleri* çalışmasına bir örnek vermek istiyorum:

Burada önemli olan rakamların 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55... şeklinde Fibonacci sayı dizisinden oluşarak bir dik çizgi serisi oluşturmasıdır. Bunun anlamı ise aşağıdaki grafikte görüldüğü gibi trendin bu noktalara geldiğinde, belirgin değişimler göstermesidir.

Aşağıdaki örnekte, Dow Jones Industrial endeksi üzerine çizilen, Fibonacci zaman aralıklarını görebilirsiniz. Görüldüğü gibi belirlenen zaman çizgilerine yakın yerlerde belirgin değişimler gözlenmektedir (bkz. Şekil 7) (3).

Şekil 7

Görüldüğü gibi Fibonacci sayı dizisinin ve Altın Oran'ın kullanıldığı ve doğada görüldüğü alanlar saymakla bitmiyor. İşte tam da bu yüzden, bugüne kadar bu konuda araştırma ve inceleme yapmış bilim insanları ona Tanrı'nın dünyayı yaratırken kullandığı oranı kastetmek amacıyla Kutsal Oran, İlahi Oran benzetmesini yapmışlardır.

Kaynaklar:

(1) Knott, R., *kişisel web sitesi* (1996). *http://www.mcs.surrey.ac.uk/Personal/R.Knott/Fibonacci/* [10 Ekim 2004, WEB].

(2) Çağlarca, S. (1997). *Altın oran*. İstanbul: İnkilap Kitabevi.

(3) Borsa Analiz (1999). *http://www.borsanaliz.com/?http://www.borsanaliz.com/ndarsiv.html* [10 Ekim 2004, WEB]