AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Nihal TEKKANAT

# ALTIN ORAN'IN KAYNAKLARI VE SANAT'A YANSIMASI

Danışman :

Prof. Dr. Yüksel Bingöl

Grafik Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2006

# İ Ç İ N D E K İ L E R

## ŞEKİLLER VE RESİMLER LİSTESİ

## ŞEKİLLER LİSTESİ

**RESİMLER LİSTESİ**

# ÖZET


Altın Oran'ın geçmişi çok eski tarihlere dayanmaktadır. Sanat alanında geçmişten günümüze birçok oran sistemi kullanılmıştır. Ancak Altın Oran diğer oran sistemlerine göre, özellikle de plastik sanatlarda çok uzun yıllar kullanılmıştır. 19. Yüzyılın başlarında, matematik alanında irrasyonel sayıların irdelenmesiyle Altın Oran tekrar ilgi odağı olmuştur.

Altın Oran'ın bu kadar çok tartışma yaratmasının sebebi, kaynağının doğada da yer almasıdır. Doğada birçok bitkinin yaprak diziliminde, gelişiminde, hayvanların anatomik yapısında, insan anatomisinde, Altın Oran sayısı 1,618... sayısı, oran olarak karşımıza çıkmaktadır.

Altın Oran'ın sanat eserlerinde kullanılması ise, Mısır sanatı kadar eskidir. Dünyanın yedi harikasından biri olan Piramitlerde ve Mısır mimarisinde kullanılmıştır. Yunan Sanatında, Altın Oran birçok sanat eserinde karşımıza çıkmaktadır. Yunan heykellerinde, vazolarında ve mimarisinde Altın Oran ile karşılaşmaktayız. Yunan heykeltıraş Phidias'ın tam bir Altın Oran uygulayıcısı olması ve yarattığı tüm eserlerde bu oran sistemine yer vermesi, 1,618 sayısının isminin, ilk iki harfi olan Yunan alfabesindeki Phi (Fi) harfiyle anılmasına sebep olmuştur.

Rönesans'ta sanatçılar bu oran sistemini eserlerinde kullanmak için adeta yarışmışlardır. Luca Pacioli'nin "De Divine Proportion" (İlahi Oran ) adlı eserinde Altın Oran'ı anlatması ve Leonardo Da Vinci'nin kitabın resimlerini çizmesiyle, Altın Oran Rönesans'ta en muhteşem dönemini yaşamıştır.

Altın Oran ayrıca Rönesans'tan Modern döneme kadar geçen, tarihi süreç içerisinde de kullanılmıştır. Roman döneminde; Gotik Katedrallerin, cephe düzeninde görülmektedir.

Modern dönemde Le Courbusier, gelişen modern sistem ve endüstrileşmeye göre Altın Oran'ı kendi yaratmış olduğu oran sistemi Modüler'e uyarlamıştır. Günümüz endüstriyel tasarımında Altın Oran veya başka oran sistemleri kullanılmaktadır. Oran olmadan tasarımın olması mümkün değildir. İnsan anatomisinde göre tasarımı yapılan hemen her üründe, Altın Oran'ın izlerine rastlamaktayız.

## SUMMARY


The history of Golden Section has been based on very past. Many Golden Section types have been used so far but compared to other branches of fine arts especially the plastic arts, it has been used mostly. In the first years of $19^{th}$ century Golden Section become the focal point in mathematics in the subject of irrational numbers.

The main reason of Golden Section why it makes discussion is its being in the nature. We see Golden Section in the structure of both plants and in the anatomy of animals. In human anatomy golden number is 1,618.

The Golden Section has been used in arts for a long time. The Pyramids which is one of seven wonders of the world is the first example in art and architecture. After then, in Ancient Greece the Golden Section was used dominantly especially in architecture. The famous Greek sculptor Phidias, the inventor of Phi number is a real Golden Section fun. We see Golden Section in every art work he made. More simply Phidias convert Golden Section in to mathematical form. After the finding of Phi number, the Golden Section become more concrete because it is expressed in mathematical form and more easy to explain to the people who wants to learn about Golden Section.

After then in the Renaissance Period, artists almost compete in order to use this ratio system in their artwork. Luca Pacioli explained Golden Section in his masterpiece called “De Divine Proportion” in this book Leonardo Da Vinci contributed Pacioli in the drawings of the book. After the publication of this book Renaissance lived the most magnificent terms of its period. especially we see Golden Section in the front side of gothic cathedrals.

In modern times, Le Courbusier, adjust old system to modern system and industrialization. He interpreted in different headline. Today’s industrial design not only Golden Section is used but also other ratio systems are used. Without ratio systems it is impossible to make design. Golden Section fits to human ergonomics therefore the use of Golden Section in the design of products that is made for human increases considerably.

# ÖNSÖZ

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde derin bilgileriyle bana yön veren, fikir ve tecrübelerinden yararlandığım, sanat adamı ve eğitimci saygıdeğer hocam Prof. Dr. Yüksel BİNGÖL'e şükranlarımı arz ederim.

Ayrıca yıllarca maddi manevi desteklerini üzerimden esirgemeyen, yıldığım zamanlarda bile başaracağıma hep inanan Canım Annem, Babam ve Ablamlara, desteğini hep hisettiğim, hep yardımcı olan Canım Yelkan ve kardeşim Oğuz Cip'e sonsuz teşekkürler...

# G İ R İ Ş

Oran sistemlerinin kullanılması çok eski tarihlere dayanmaktadır. Kullanılan oran sistemleri arasında en çok ilgi gören "İlahi Oran" olarak da adlandırılan 1,618 sayısını veren Altın Oran'dır.

Hemen her dönem Mısır, Yunan, Rönesans'ta sanat eserlerinde kullanılan ancak, 20.Yüzyılın ortalarında sanatta etkinliğini yitirmeye başlayan, Altın Oran yine bu yüzyılda matematik biliminde irrasyonel sayıların tekrar ele alınmasıyla Altın Oran'ı veren Phi sayısı, 1,618 sayısının tekrar gündeme geldiği görülmektedir.

Altın Oran'ın bu kadar ilgi görmesinin nedenini bilim adamları, 1,618 sayısının doğada beklenmedik şekillerde karşımıza çıkmasına bağlamaktadır. Doğadaki armoni ve bunun sanat eserlerine aktarılması konusunda birçok üniversitede halen bilim adamları tarafından seminer ve konferanslar düzenlenmektedir.

Kullanıldığı sanat eserlerinde estetik bir anlam kazandıran Altın Oran, bir dönem güzel olgusuyla birlikte anılan bir oran sistemi olmuştur. Altın Oran, günümüzde sanat eğitimi gören birçok insan tarafından sadece bir sanat terimi olarak bilinmektedir. Bu sistemin asıl kaynakları araştırılıp, hangi dönemlerde ne tür sanat eserlerinde kullanıldığı geniş bir biçimde araştırılıp, sanat eğitimi alan öğrencilere daha detaylı bir kaynak olması amaç edinilmiştir.

Tezin birinci bölümünde; Altın Oran'ın doğada nasıl ortaya çıktığı, botanikte hangi bitkiler üzerinde 1,618 sayısının bulunduğu, bitkilerin yapraklarının sarmal dizilişinde 1,2,3,5,8,13,21... Fibonacci sayı dizisinin oluşmasıyla birlikte Altın Oran'ın nasıl oluştuğunu , zoolojide, birçok hayvanın kemik gelişimini incelediğimizde hayvanların kafa ve vücut yapısında, üreme düzenlerinde, insan anatomisinde, insanın iç organlarının hangi bölümlerinde, 1,618 sayısının yer aldığı detaylı bir biçimde incelenecektir.

İkinci bölümde ise; Altın Oran'ın matematiksel olarak nasıl tanımlandığını, 1,618 sayısının matematiksel özelliklerinden ve geometrik formlarda dikdörtgen, beşgen ve ongen de, üç boyutlu cisimlerde yer alışını ve bu formlarla Altın Oran'ın günlük hayatımıza nasıl girdiğini, Fibonacci sayı dizisinin nasıl ortaya çıktığını ve Altın Oran ile ilişkisi detaylandırılacaktır.

Üçüncü bölümde; birinci bölümde doğada karşımıza çıkan bu oran sisteminin Eski dönemlerden günümüze, modern döneme kadar sanat dallarında geçirmiş olduğu aşamalar işlenecektir.

Eski Mısır 'da insanlar doğa koşullarına karşı üstün olabilmek için astronomi ve matematikle çok ilgilenmişlerdir. Bazı rakamların Mısırlılar için bir anlamı vardı ve bu rakamları, binalarında manevi kavramları anlatmak için kullandılar. Dünyanın yedi harikasından biri olan ve hala nasıl inşa edildiği konusunda gizemini koruyan Piramit'lerin ve Mısır Yazıtlarının Altın Oran ile ilişkisi anlatılacaktır.
Mısır'dan sonra Yunan Sanatında Altın Oran'a ne derece önem verildiği 1,618 sayısına "Phi'' ismini veren ve matematiği sanat eserleriyle bütünleştiren Yunan medeniyetinin, bir çok sanat eserinde, bu orana nasıl yer verdiğini göreceğiz.

Roma döneminde ve Roman Sanatında mimari açıdan Altın Oran'ın hangi Gotik eserlerde kullanıldığını, Rönesans'tan Modern döneme kadar olan süreçte, Luca Pacioli'nin Rönesans'ta yazdığı "De Divina Proportione'' kitabının, dönem sanatçıları üzerinde uyandırdığı etkiyle, eserlerinde sıklıkla Altın Oran sistemini kullanan sanatçılar ve eserlerine yer verilecektir.

Modern dönemde Le Courbusier'in Altın Oran'ı temel alarak oluşturduğu oran sistemi, Modulor'un nasıl kullanıldığını, ayrıca günümüz plastik sanatlarında oran sisteminin kullanımı araştırılacaktır. Altın Oran'ın Türk mimarisinde kullanılıp, kullanılmadığı ve Osmanlı Mimarisinde bu oran sistemini sanatçıların nasıl kullandıklarına yer verilecektir.

Sonuç bölümünde ise; günümüz de Altın Oran'ın nasıl yorumlandığı, sanat çevreleri tarafından nasıl karşılandığına yer verilecektir.

Araştırma yöntemi olarak, eski kültürlerin araştırılmasında yerli ve yabancı literatür taranarak tarihi yöntem, diğer bölümlerin araştırılmasında betimleme yöntemine gidilip , nesnel bir araştırma yapılmıştır.

# 1.BÖLÜM : DOĞADA ALTIN ORAN

## 1.1 Doğada Oran –Orantı

İnsanların matematikle, bilimle uğraşmaya başlamasının temelinde yatan içgüdü; insanların doğayı ve doğa olaylarını tanımak, doğa olaylarını önceden kestirebilmek, önceden anlayabilmek ve diğer insanlara karşı bir üstünlük sağlama arzusudur.

Matematik, doğanın içine bırakılan ipuçlarıdır. Bunlar, bakar bakmaz görülemeyecek kadar bize uzaktır, ama insan beyninin çabalarıyla ulaşabileceği kadar yakındır. Galileo "İnsana bu mükemmel beyni veren tanrının, insanın bu beyni kullanmasını istemediğine inanmıyorum." derken işte doğanın sırlarında saklı olan bu güzelliklere ulaşma heyecanını dile getiriyordu.

Doğada her şey belirli bir düzen içerisinde işlemektedir. Hemen her canlıda hatta, ismini bile bilmediğimiz birçok canlının, birçok bitki ve hayvanların yaşamında , gelişiminde bir oran sisteminin bulunması şaşırtıcı bir sonuçtur. Doğada bulunan logaritmik sarmallar mükemmel bir denge unsurudur, tek düzelikten tamamen uzak doğanın bize armağanı, mükemmel bir tasarımdır.

Leonardo da Vinci "Ey değerler arayan adam, doğa'nın meydana getirdiği biçimleri oldukları gibi tanımak, kabullenmekle yetinme... kendi halinde beliren biçimlerin kökünü araştır.'' sözleriyle doğada yer alan canlıların şekil ve formlarında yatan armoniyi anlatmak istemiştir.

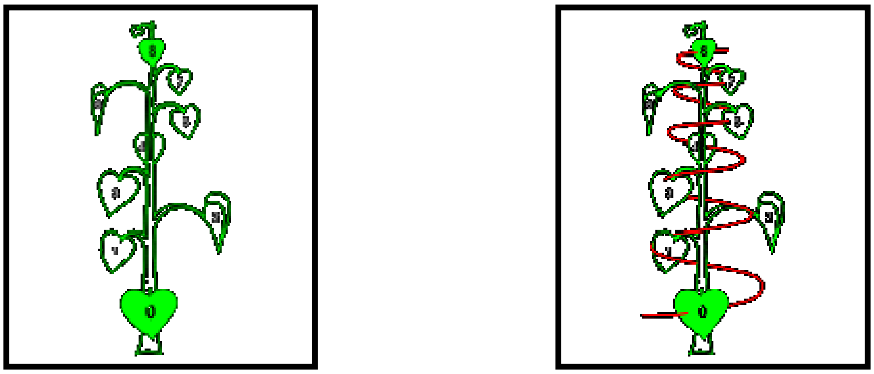
Doğada bütün bitkilerin sarmal oranı 1/1,1/2, 2/3, 3/5, 5/8, 8/13, 13/21...den farklı değildir. Ağaçların üzerlerinde binlerce yaprak olmasına rağmen biri diğerinin güneş almasını engellemez. İki ardışık yaprak arasında derece olarak 222 derece 29" 32'' 'lık bir açı vardır. Bu değer incelendiğinde "0'' ile "360'' derece arasında bu açının sayısal karşılığı "1,618'' sayısına denk gelmektedir (Emniyet, www.metu.edu.tr /home/ www.strat/gruplar /yazarlar /bilim/ altin.htm).

İnsan anatomisi detaylı olarak incelendiğinde yüzümüzde, kemik yapımızda hatta iç organlarımızda da yer alan, matematiksel bir oran bulundu. Bu matematiksel bağlantı büyümekte olan ve yaşayan bitki ve hayvan türlerinde; örneğin ayçiçeğinde, kozalakta, tavşanın üreme sisteminde yada ufak bir deniz kabuğunda da karşımıza çıkmaktadır. Bu bölümde doğada bitkilerde, hayvanlarda ve insan anatomisinde yer alan bu oran – orantı ilişkisi detaylandırılacaktır.

## 1.2 Botanikte Altın Oran

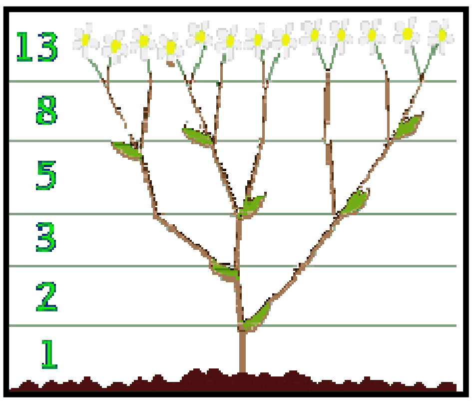
Bitkiler üzerinde yapılan araştırmalarda 5 ve 10 adet taç yaprağa sahip olan çiçeklerin yapısında belirli bir oran sisteminin olduğu görüldü. Biyolojide Pentamerizm olarak adlandırılan; 5'li simetri düzeni, bitkilerin sadece çiçek düzeninde değil, çiçeklerin gövde kesitlerine bakıldığında; iletim dokusu ışınsı demet, beş kollu bir yıldız şeklinde ise, bu oran bitkinin gövdesinde de görülmektedir.

Botanikte yaprakların saplar üzerindeki diziliş fenomeni Phyllotaxis olarak adlandırılır. Bir bitkinin yapraklarının dizilişini incelediğimizde hiçbir yaprağın bir diğerini kapatmadığını görürüz, bunun anlamı şudur; her yaprak güneş ışığından eşit miktarda yararlanır ve yağmur suyu her yaprağa düşmektedir. Hemen her yaprak dizilişinde bir oran dizisi ile karşılaşırız. Bitkide bir yapraktan başlayıp, gövde etrafında dönerek aynı hizadaki diğer yaprağa rastlayıncaya kadar yapmamız gereken tur sayısı N ile, bu tur sırasında karşılaştığımız yaprak sayılarını P ile gösterirsek P/N oranı; çayır bitkilerinde 1/2, bataklık bitkilerinde 1/3, meyve ağaçları, soğangillerde 5/13 bulunur. Kesrin pay ve paydasına bakacak olursak ; 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21... sayılarını görürüz(Bergil,1993,s.74), (Şekil1.1 Bitkinin yaprak dizilimi).



**Şekil 1.1:Bitkinin Yaprak Dizilimi**

Büyümekte olan Achillea Ptarmica halk dilinde Binperçem otu olarak bilinen bitkinin dal sayısı kökten çiçeğe doğru 1, 2, 3, 5, 8, 13... dizisi olarak arttığı görülmektedir(Şekil 1.2 Binperçem Otu).

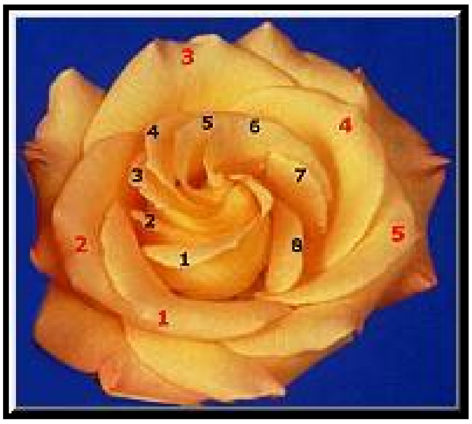



**Şekil 1.2: Binperçem Otu**

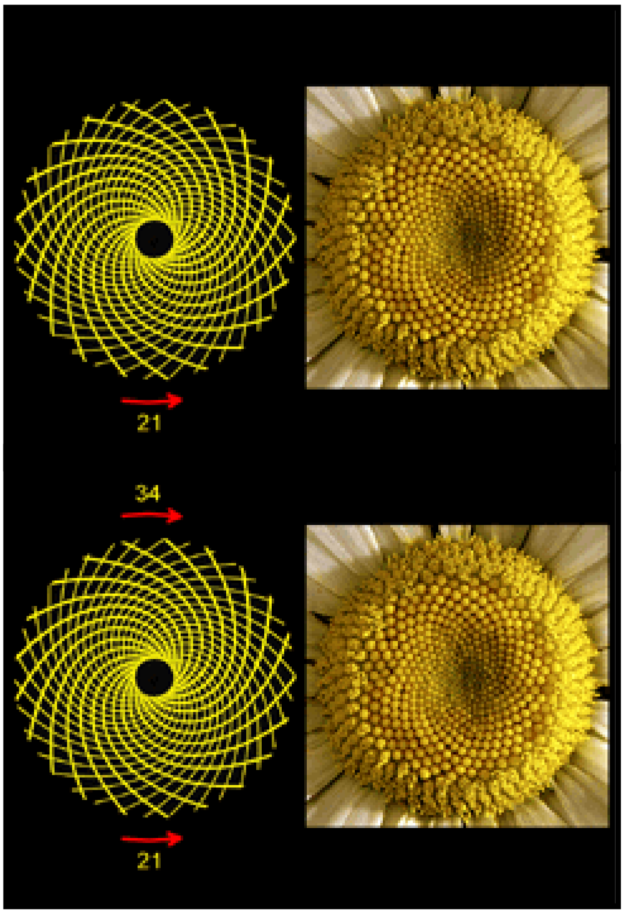
Ayçiçeğini incelediğimizde, merkezinden dışarıya doğru sağdan sola ve soldan sağa doğru uzanan sarmalları görürüz. Sarmalların birbirine oranı, küçük çaptaki bir ayçiçeğinde

13/21, 21/34 oranındadır. 1899 yılında Oxford'ta yetiştirilen bir ayçiçeği 144 / 233 sarmal oranı ile rekor kitaplarına girdi(Bergil,1993,s.76).

Gülün taç yaprakları iç ve dış bölüm olarak sayıldığında iç bölümde 8, dış bölümde 5 adet taç yaprağı olduğu görülmektedir(Şekil 1.3 Gül). Papatyanın floretlerinde genel olarak 21 / 34, büyük olanlarında ise 34 / 55 oranında sarmallar görülmektedir(Şekil 1.4 Papatya Sarmal Düzeni).




**Şekil 1.3: Gül**

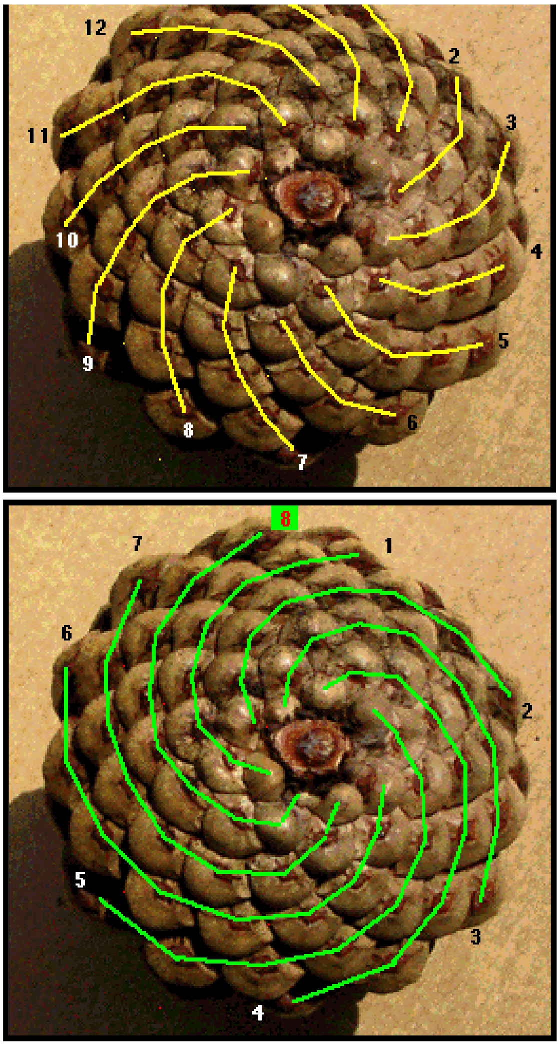



**Şekil 1.4: Papatya Sarmal Düzeni**

Çam kozalağında da ters sarmallar bulunmaktadır. Bunları inceleyecek olursak Adi çam kozalağında (Pinus Piena) 5 / 8, Morfik çam kozalağında 8 / 13 tür. Sarmallar Çam kozalağının tepesindeki başka bir sabit noktaya doğru spiraller oluşturarak çıkarlar. Bu sarmalların eğrilik açısı 1,618'dir(Şekil 1.5 Çam Kozalağı), (Şekil 1.6 Çam Kozalağı Sarmal Düzeni).

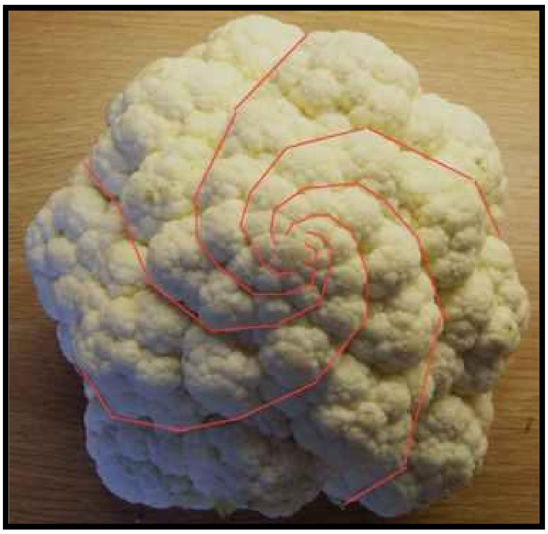
Karnabahar bitkisini inceleyen araştırmacılar, bu bitkide de ters sarmalların bulunduğunu ve bu sarmallarında birbirlerine oranlarının bir sayı dizisi ile ilişkisi olduğunu ortaya çıkarttılar(Şekil 1.7 Karnabahar), (Şekil 1.8 Karnabahar Sarmal Düzeni).

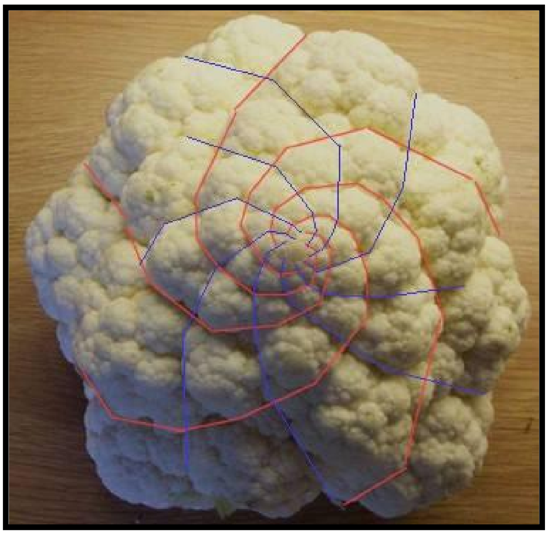
**Şekil 1.5:Çam Kozalağı**




**Şekil 1.6: Çam Kozalağı Sarmal Düzeni**

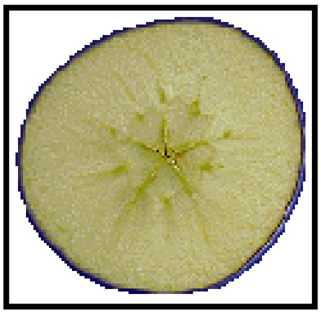
**Şekil 1.7:Karnabahar**



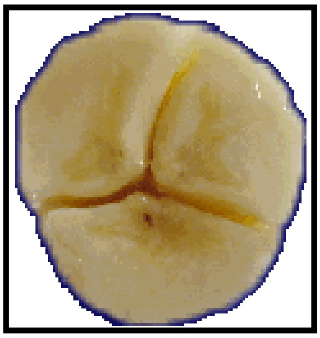


**Şekil 1.8: Karnabahar Sarmal Düzeni**

İkiye ayrılmış bir elmanın orta bölümünde 5 ayrım, muzda ise 3 ayrım görülmektedir(Şekil,1.9 Elma), (Şekil 1.10 Muz).



**Şekil 1.9: Elma**



**Şekil 1.10: Muz**

Ananası incelediğimizde, dış kabuğunda kozalakta ki gibi bir sarmal yapı ortaya çıkar sarmal yapının hepsini aynı yöne yönlenmediği kozalakta ve bir çok bitkide olduğu gibi sağa ve sola kıvrıldığını görmekteyiz. Bu sarmal sistemi sayacak olursak, sağa doğru 5 adet, sola doğru 8 adet, tekrar sağa doğru 13 adet olduğu görülmektedir(Şekil 1.11 Ananas), (Şekil 1.12 Ananas Gövde Sarmal Düzeni).

Doğada bitkiler üzerinde yapılan birçok araştırma gösteriyor ki; birçok bitki 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34.... sayı dizisi ile bir oranı vermektedir.

Bir çok çiçeğin taç yaprak sayısı yine bu sayı dizisinde yer alan sayılardan oluşmaktadır.

3 taç yapraklı bitkiler : Zambak, İris

5 taç yapraklı bitkiler : Düğün Çiçeği, Yabani Gül, Hezaren Çiçeği

8 taç yapraklı bitkiler : Dağ Sümbülü

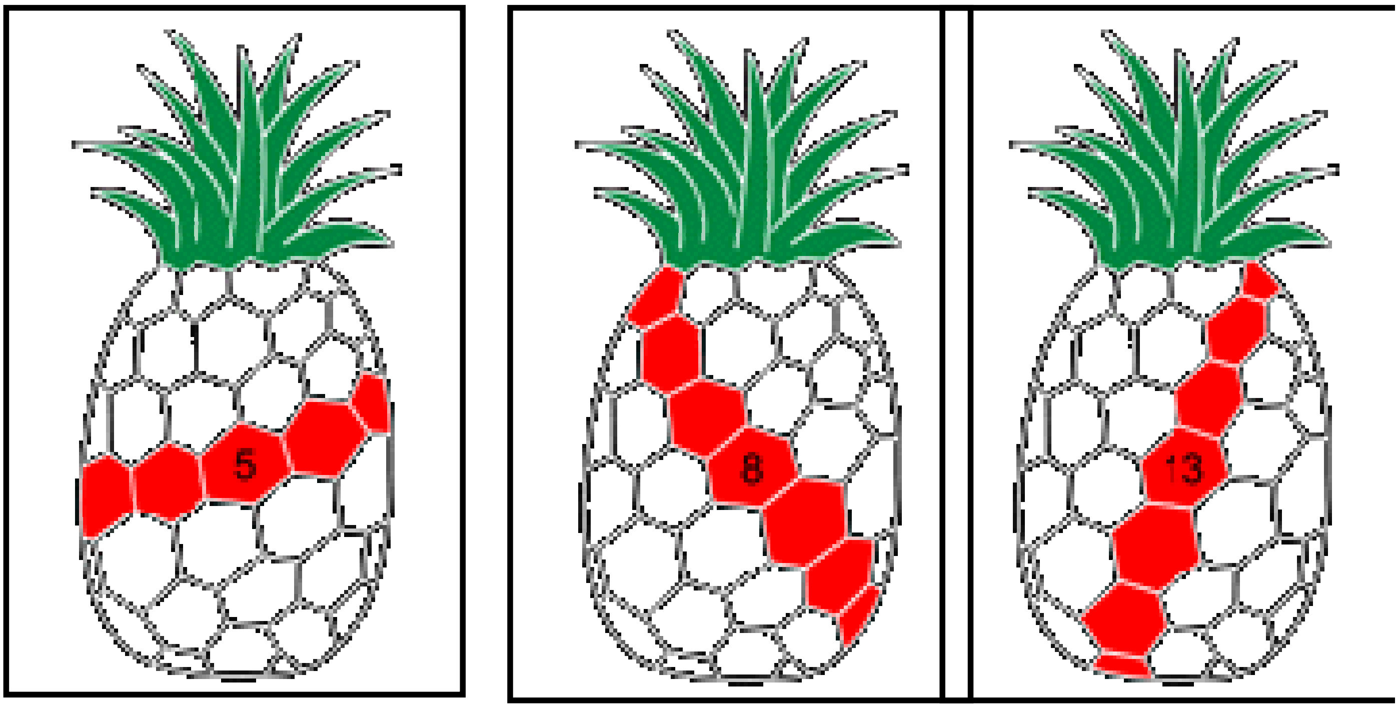
13 taç yapraklı bitkiler : Kanaryaotu, Kadife Çiçeği,

21 taç yapraklı bitkiler : Hindiba, Yıldız Çiçeği,

34 taç yapraklı bitkiler : Pirekapan

55,89 taç yapraklı bitkiler : Bir tür papatya

**Şekil 1.11: Ananas**

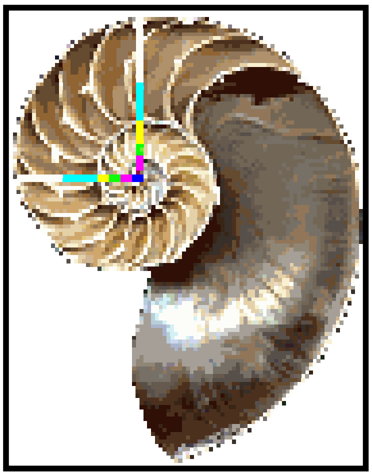



**Şekil 1.12: Ananas Gövde Sarmal Düzeni**

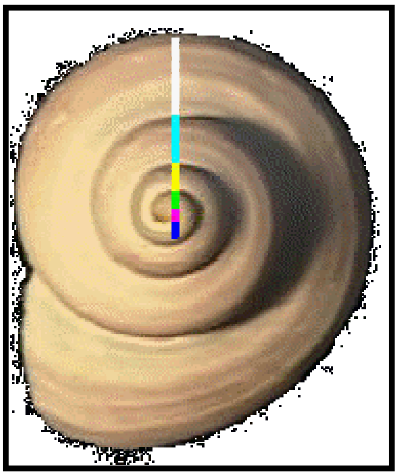
### 1.3 Zoolojide Altın Oran

Biyolojide Pentamerizm olarak adlandırılan 5’li simetri düzenine sahip olan bitkilerin Altın Oran’a uygun olduğu görüldü. Zoolojide 5’li simetri sistemi Deniz Yıldızı, Kum Doları ve Asterina gibi derisi dikenli canlılarda görülmektedir.

Sedefli Deniz Helezonu ve Deniz Kabuğunun hep aynı orandan oluşan, bir sarmal düzeni görülmektedir. (Şekil 1.13 Sedefli Deniz Helezonu), (Şekil 1.14 Deniz Kabuğu).



**Şekil 1.13: Sedefli Deniz Helezonu**



**Şekil 1.14: Deniz Kabuğu**

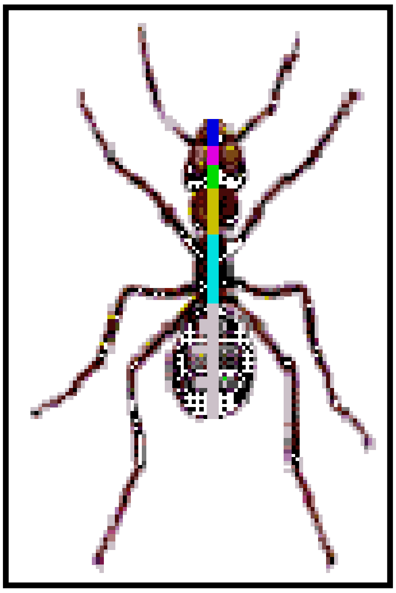
Bilim adamları deniz dibinde kabuklu yapıya sahip olan bu hayvanların iç ve dış yüzeylerine dikkat çektiler. İç yüzey pürüzsüz dış yüzey ise yivlidir. İç yüzey de yumuşakça bulunduğundan iç yüzey pürüzsüz dış yüzey ise dış etkenlere karşı pürüzlü bir yapıya sahiptir.

Bu kabukluların büyümesini araştıran Biyolog Sir D'Arcy Thompson bu şekilde gelişen büyümeyi ''Gnom'' (sarmalların eşit oranda büyüme göstermesi) tarzı büyüme olarak adlandırdı. Kabuğun büyümesinde en ve boyda hep aynı oran görülmektedir, böylelikle kabuk büyür ama şeklinde herhangi bir değişme söz konusu olmaz. C. Morrison insan zekasıyla bile planlanması güç olan bir tür kabuklu Nautilus'un büyümesini şöyle anlatmaktadır. "Nautilus'un kabuğunun içinde, sedef duvarlar ile örülmüş bir sürü odacığın oluşturduğu içsel bir sarmal uzanır. Hayvan büyüdükçe, sarmal kabuğunun ağız kısmında, bir öncekinden daha büyük bir odacık inşa eder, arkasındaki kapıyı bir sedef tabakası ile örterek daha geniş olan bu yeni bölüme ilerler''(Gyka,1977,s.90).

Sarmal oluşum, zoolojide sadece yumuşakçalarda görülmez. Antilop ve Koç gibi hayvanların boynuzları, gelişme çizgilerinde sarmal eğrileri izler. Fillerin ve Mamutların dişlerinde, Aslanların tırnaklarında, Papağanların gagalarında sarmal kökenli yay parçalarına göre biçimlenmiş örneklere rastlanır.

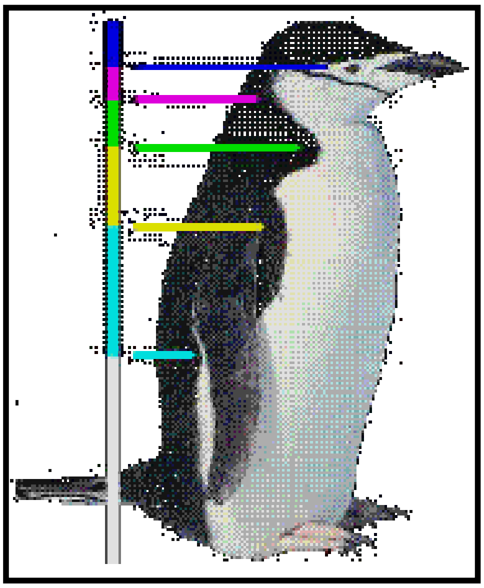
İğneli erkek arı döllenmiş bir yumurtadan çıkar ve bal yapmaz. Döllenmiş yumurta ise dişi (kraliçe) arıları yada işçi arıları üretir. Bundan yola çıkarak bir erkek arının birkaç kuşak boyunca nasıl dünyaya geldiğini bulabilir, bir soy ağacı çizebiliriz. Çizilen soy ağacından yola çıkarak her bir kuşağı oluşturan erkek arıların, dişi arıların ve her iki cinsteki tüm arıların toplamını yaptığımızda üç toplamada da 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34... dizisi ile karşılaşmaktayız, bu oldukça şaşırtıcı bir sonuçtur.

Karıncanın gövdesinde yer alan her bir boğum ölçüldüğünde bölümlerin birbirine oranı küçük parçanın büyüğe, büyük parçanın tüm karınca gövdesine oranı eşittir(Şekil1.15 Karınca).



**Şekil 1.15: Karınca**

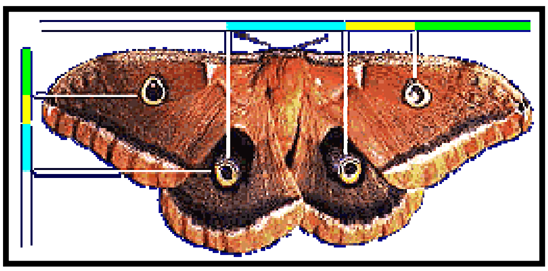
Aynı çalışmayı penguenin gövdesini gözler, gaga, kanat ve geri kalan kısım olarak ayırdığımız zaman bu bölümlerin birbirine oranının da, aynı karınca gövdesindeki oranı 1,618 sayısını görürüz (Şekil 1.16. Penguen). Şekil 1.15, 1.16, 1.17 ve 1.18'de beyaz ile açık mavi, sarı ile yeşil , pembe ile de lacivert arasında Altın Oran vardır.



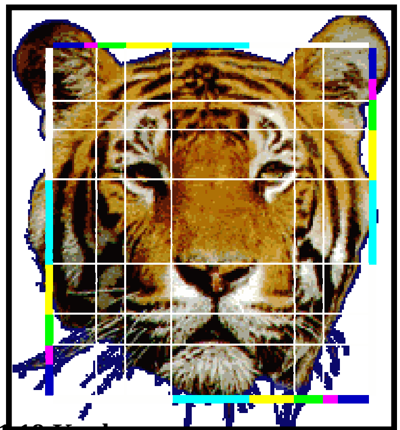
**Şekil 1.16:Penguen**

Atmaca, sivrisinek, güneş balığı, uçan sincabın kanatları ayrık bir vaziyette dikdörtgen içine alındığında, oluşturdukları dikdörtgenin küçük kenarının büyük parçasına oranı 1,618 sayısını vermektedir.

Bir güve böceğinin üzerinde yer alan göz beneklerini dikkate alarak; hem genişliğinde, hem yüksekliğinde yapılan ölçümlerde 1,618 sayısına uygunluğu görülmektedir(Şekil 1.17.Güve). Kaplanın kafa yapısında burun göz ve ağız yerleşiminde oran 1,618'dir( Şekil 1.18.Kaplan). Yunusun boyunu, burnu ve kuyruğu arasındaki bölgede, kuyruk bölgesinde enine ve süzgeç kısmında Altın Oran görülür. Japon balığının gövdesinde, kaplanın yüzünde oranlama işlemi yapıldığında, Altın Oran'ı görmek mümkündür. Zoolojide Altın Oran incelemeleri çok daha fazla canlı üzerinde denendi. Bu örnekleri daha farklı canlılar üzerinde çoğaltabiliriz .



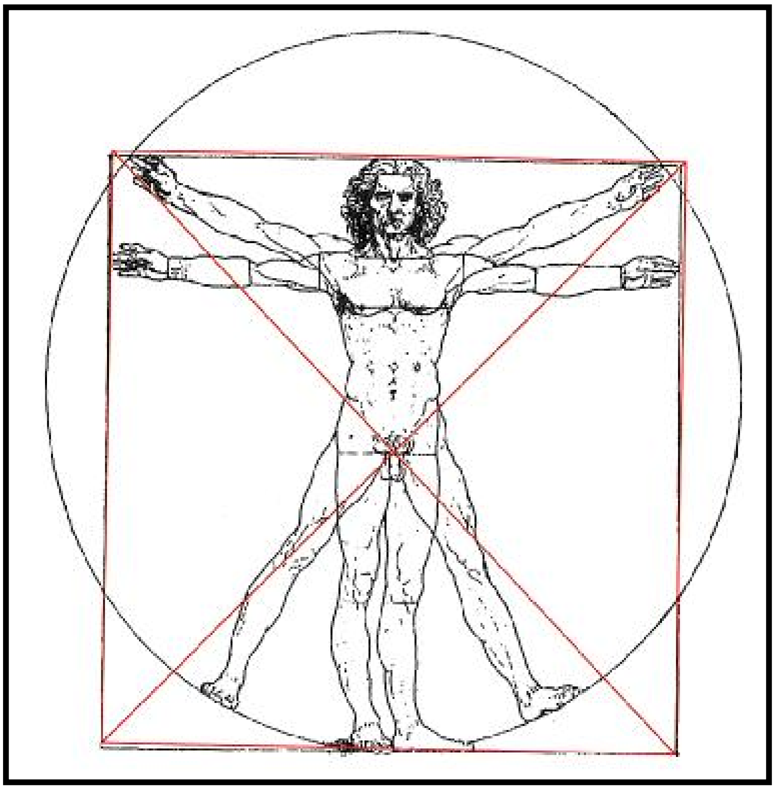
**Şekil 1.17: Güve**

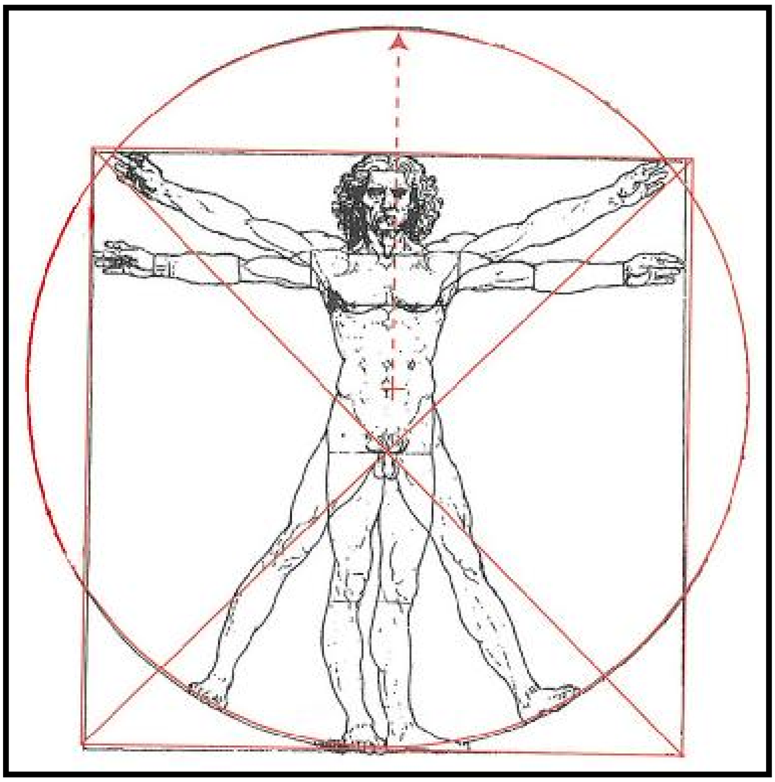


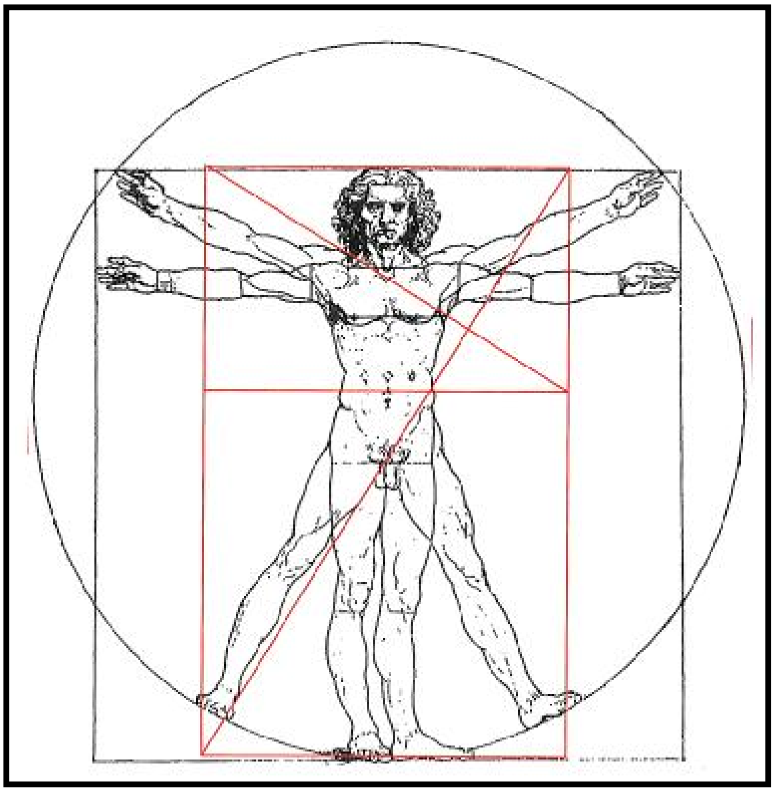
**Şekil 1.18:Kaplan**

Rönesans sanatçılarından Leonardo Da Vinci ve Albrecht Dürer 15. Yüzyıl sonu 16. Yüzyıl başlangıcında Vitruvius'un oran kurallarını uyguladıkları görülmektedir. İki sanatçı insan formunun oranlanması konusunda araştırmaları sonucunda çok geniş bilgilere sahip oldular. Dürer edinmiş olduğu bilgileri 1528 yılında çizimlerini yaptığı "İnsan Oranı Üzerine Dört Kitap'' (Four Books on Human Proportion) adlı eserinde topladı (Elam,2001,s.17).

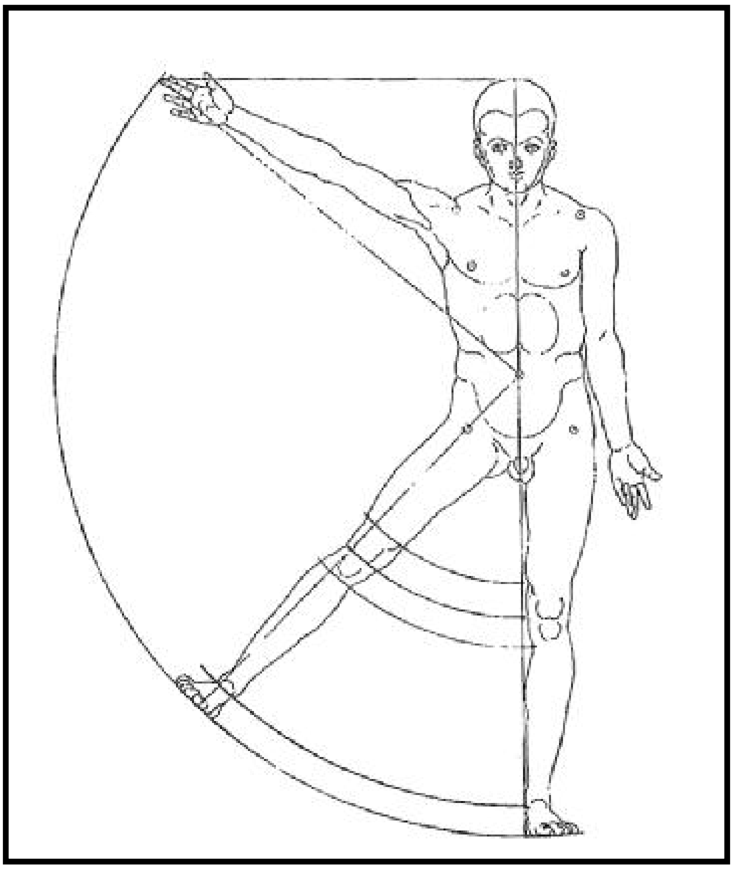
Leonardo Da Vinci Luca Pacioli'nin 1509'da yayınlanan "De Divina Proportine'' (Kutsal Oran) adlı kitabında İdeal İnsan'ı çizmiştir. Ayrı ayrı her iki sanatçının oran sistemlerine ait çizimlerini incelediğimizde iki sanatçının da Vitruvius'un oran sistemine uydukları ve yaklaşık aynı oldukları gözlendi(Şekil 1.19 Leonardo Da Vinci Oran Sistemi) , (Şekil 1.20 Albrecht Dürer Oran Sistemi).

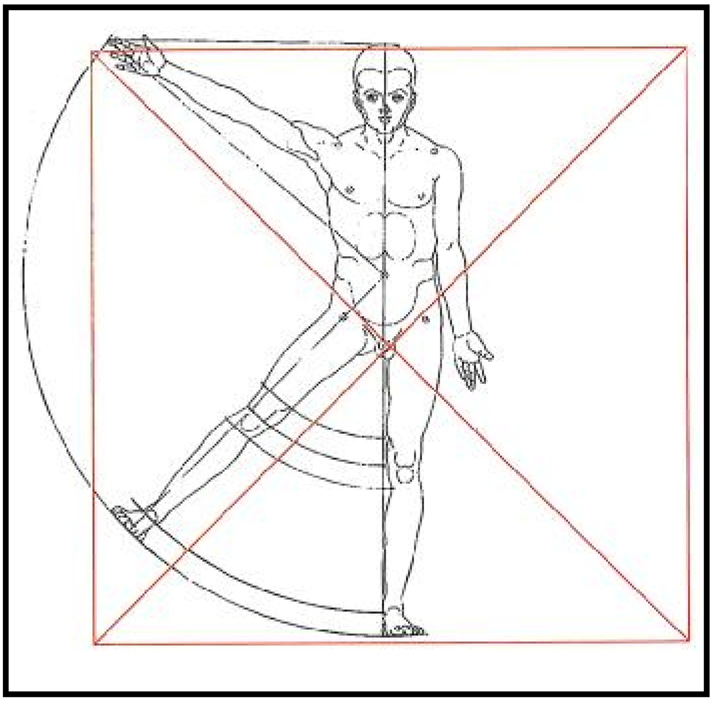


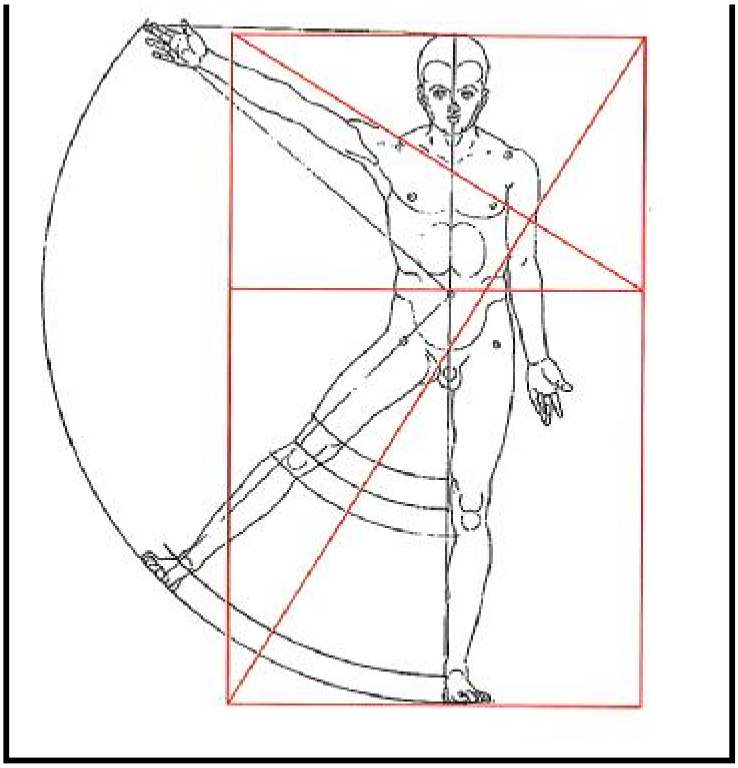




**Şekil 1.19: Leonardo Da Vinci Oran Sistemi**







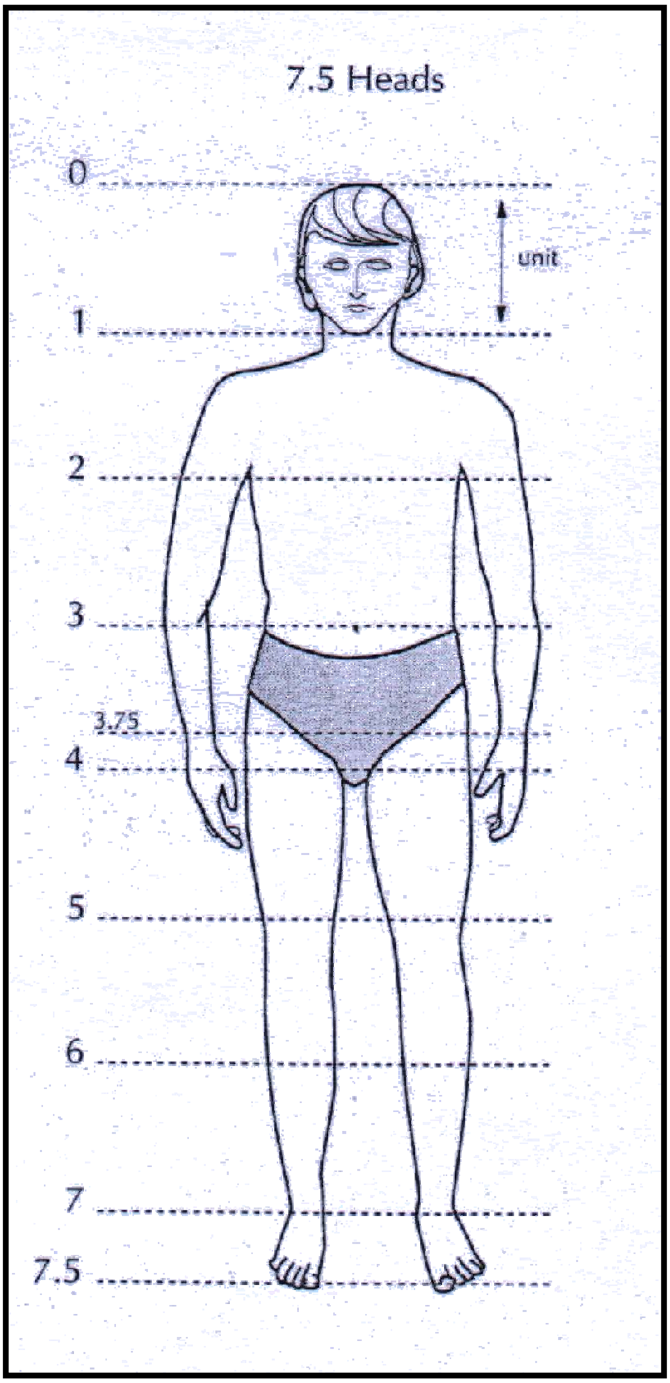
**Şekil 1.20: Albrecht**

**Dürer Oran Sistemi**

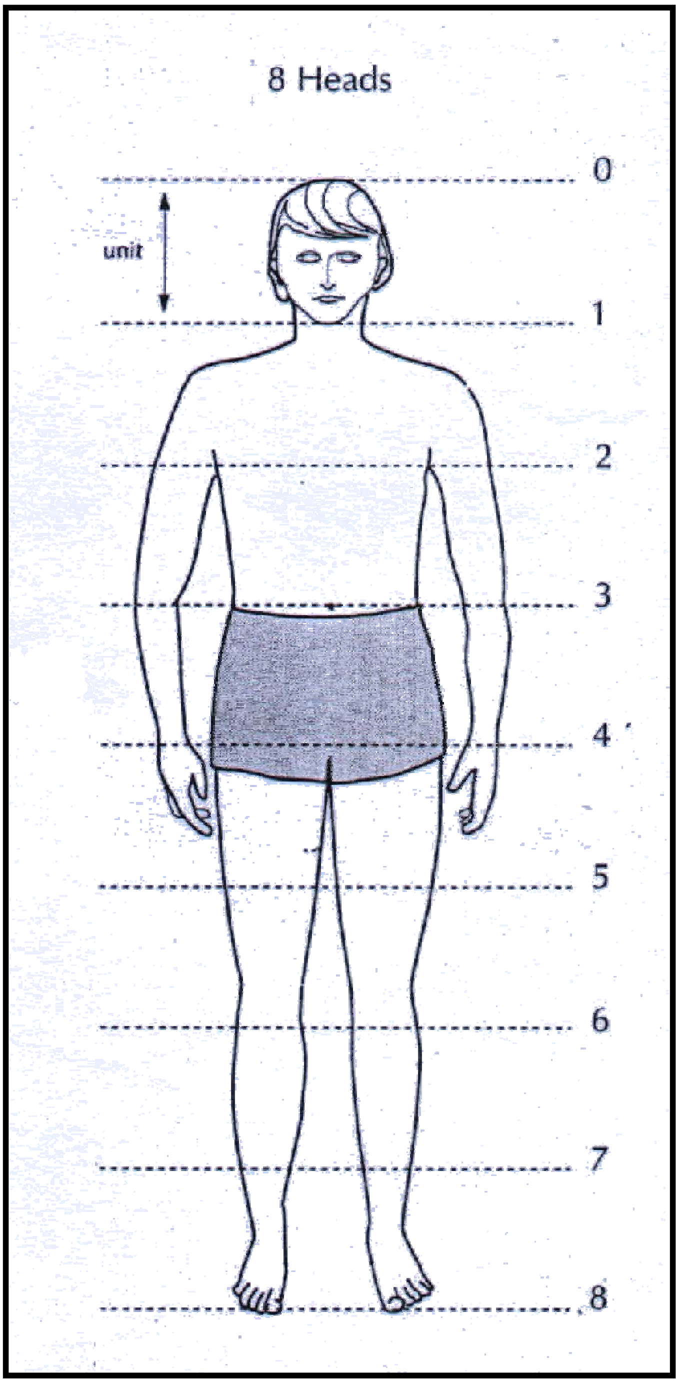
İnsan figürünün göbek deliği tam merkezde yer alır. Kollar açık olarak baş hizasına kaldırıldığında parmak uçları, merkezini göbek deliğinin oluşturduğu daireye değmektedir.

Vitruvius'un oran kuralları arasında yüz ve vücut oranlaması yer almaktadır. Vitruvius'un bu oran sistemi birçok Yunan ve Roman heykelinde kullanılan bir sistemdir. Vücut oran sisteminde Albrecht Dürer ve Leonardo Da Vinci Vitruvius'un oran sisteminin hemen hemen aynısını kullandılar ancak yüz ile ilgili oran sisteminde farklılıklara başvurdular (Elam,2001,s.18).

Ünlü Yunan heykeltıraşı Phidias 7,5 baş sistemini kullandı. Bu sistemde baş ucundan bele kadar 3 baş; baş ucundan kalça hizasına 3,75 baş boyu; dizler 5 baş boyu; ayak bilekleri 7 baş boyu; ayak topukları yarım baş boyu; bacak uzunluğu bütün vücudun yarısı olarak ölçü veren Phidias, heykellerini bu oranlar doğrultusunda yaptı. Phidias'ın uyguladığı bu sistem günümüzde de sanatçılar tarafından kullanılmaktadır. Ancak 16. yüzyılda sekiz baş ölçüsü de ideal kabul edilip kullanılmaya başlandı(Şekil 1.21 Phidias 7,5 Baş Oranlaması), (Şekil 1.22 Sekiz Baş Oranlaması), ( Bolesve Rochelle,1993,s.24).




**Şekil 1.21: Phidias 7,5 Baş Oranlaması**




**Şekil 1.22: Sekiz Baş Oranlaması**

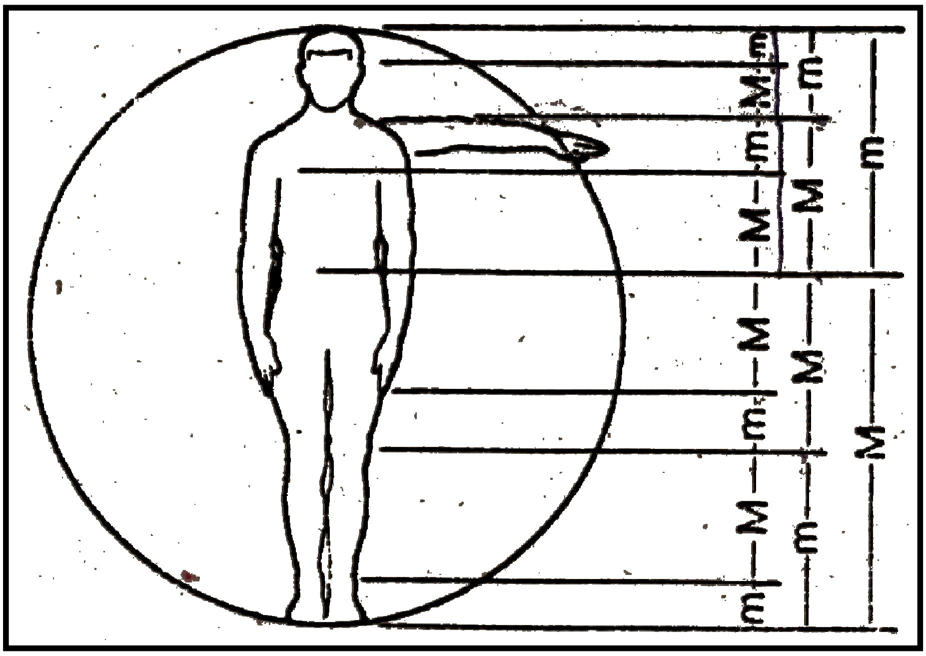
Bir insan vücudunun oranlaması Şekil 1.23 de görülmektedir. Burada;

$\frac{M}{m}$ =Phi=1,618' dir. Örneğin ;

Ayak parmak uçlarından göbeğe / Göbekten baş bitimine olan uzunluk,

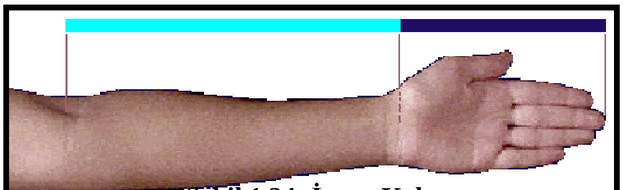
Diz uzunluğu / dizden-bele olan uzunluk,

Çeneden alın bitimine / alın bitiminden saç bitimine uzunluk , Göbekten –boyuna / boyundan –saç bitimine; yapılan oranlamalarda bir tek sayı çıkar. Bu sayı 1,618'dir (Şekil 1.23 Bedenin 'ideal' Orantı İlişkisi).



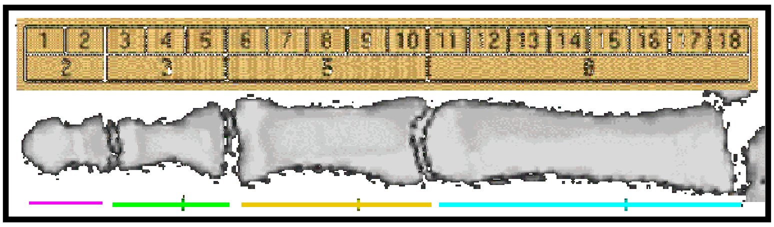
**Şekil 1.23: Bedenin 'ideal' Orantı İlişkisi**

El parmak ucumuzdan bileğe kadar, bilekten dirseğe kadar olan uzunlukların oranı 1,618'dir (Şekil 1.24 İnsan Kolu).



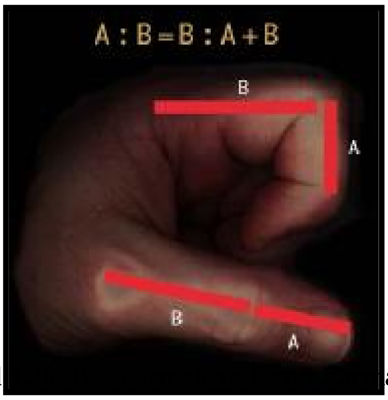
**Şekil 1.24: İnsan Kolu**

İnsan vücudunda daha detaya inip parmaklarımızı oran açısından incelediğimizde; Baş parmaklarımız hariç insan parmağı üç boğumdan oluşmaktadır. İki elimiz var ve her biri 5 parmaktan oluşmaktadır. bunlardan sadece 8 tanesi 3 boğumdan oluşmaktadır. 2, 3, 5, 8 İşaret parmağımızı meydana getiren kemiklerin uzunlukları; 2, 3, 5, 8 sayı dizisi ile orantılıdır(Şekil 1.25 İnsan işaret parmağı kemik yapısı), (Çubukçu,www.antrak.org.tr/gazete).




**Şekil 1.25: İnsan İşaret Parmağı Kemik yapısı**

Baş parmak ve işaret parmağı kemik yapısının oran açısından konumu incelendiğinde, burada 1.26 da oluşan denklemin A:B=B:A+B sonucu 1,618 sayısını verir( Şekil 1.26 Baş Parmak ve İşaret Parmağı




**Şekil** **ağı**

İnsan yüzünde bir oran aradığımızda vücudumuzun diğer bölümlerinde olduğu gibi yüzümüzdeki incelemede de orana rastlarız. (Şekil 1.27 İnsan Yüzü, Şekil 1.28 İnsan Yüzü Profilden). Şekil 1.27 ve 1.28'de beyaz ile açık mavi, sarı ile yeşil , pembe ile de lacivert arasında  Altın Oran vardır.

Yüz yüksekliği / yüz genişliği,

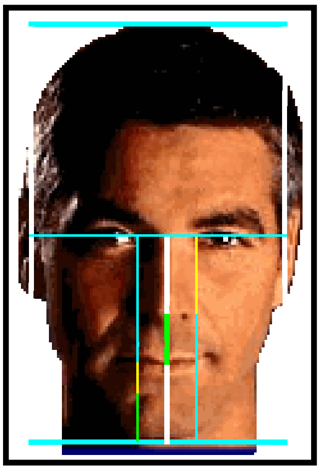
Burun altı –çene / ağız – çene,

Tepe göz yüksekliği / saç dibi-göz yüksekliği ,

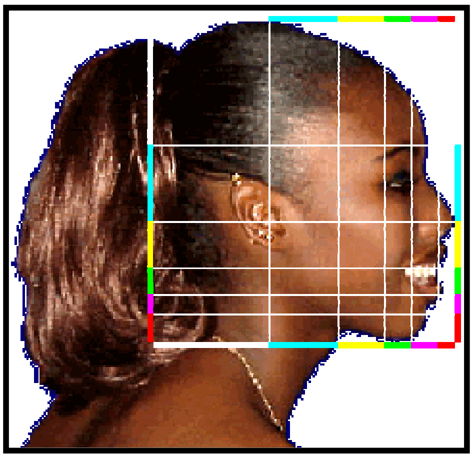
Göz-ağız / burun boyu,

Göz –çene arası / burun –çene arası,

Yüz genişliği / göz bebekleri arası,



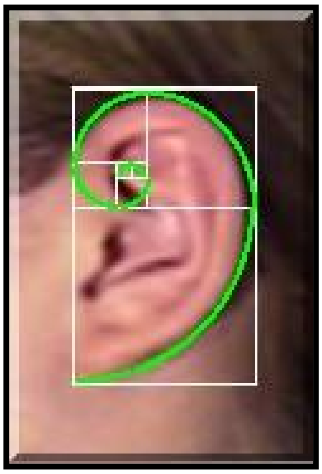
**Şekil 1.27: İnsan Yüzü Önden**



**Şekil 1.28: İnsan Yüzü Profilden**

Üst çenede yer alan ön iki dişin enlerine oranının, boylarına oranı 1,618 sayısını verir. İnsanın kalp atışlarında bile karşımıza oran olarak 1,618 sayısı ortaya çıkmaktadır. İnsana ait ekg grafikleri incelendiğinde kalbin iki atış hızı arasında yine aynı oran ortaya çıkmaktadır.

İnsanın iç organlarında da aynı orana rastlanmaktadır. Kulağımızda yer alan salyangoz olarak bilinen “Cochlea’’ kısmı ses titreşimlerini diğer bölüme aktarır kemiksi bir dokuya sahip olan bu bölüm içinde 73 derece 43’ sabit açısı, 1,618 sayısına uygun sarmallar yer almaktadır(Şekil 1.29 İnsan Kulağı).



**Şekil 1.29: İnsan Kulağı**

Akciğerlerimizde sağ ve sol olmak üzere soluk borumuz iki lopa ayrılır. Bu loplar asimetrik forma sahiptirler. Bu asimetrik form lopların üzerinde yer alan bronşcuklar da devam etmektedir. Yani kısa ve uzun bronşlar yer almaktadır. Kısa bronşun uzun bronşa oranı Altın Oran'ı vermektedir.

DNA, hücre çekirdeğinde titizlikle korunan ve insanın bilgi bankası niteliğinde ki bir molekülüdür. DNA'da korunan bilgiler, insanın tüm fiziksel özellikleri, göz saç rengi burun yapısı, boy uzunluğu gibi, bunun yanı sıra vücutta meydana gelen tüm olayları kontrol eder. Örneğin insanın kan basıncının yüksek veya alçak olması bile DNA'daki bilgilere bağlıdır. DNA'nın sahip olduğu şekil ise mikro dünyada sergilenen mükemmel oran'ın en dikkat çekici örneklerinden biridir. DNA molekülleri yapısal olarak iç içe açılmış iki sarmaldan oluşur. Bu sarmalların her birinin yuvarlağı içindeki uzunluk 34 angström genişliği ise 21 angströmdür. (1 angström; santimetrenin yüz milyonda biridir.) 21 ve 34 sayı ardışığında yer alan iki rakamdır. İki rakamın oranı 1,618'i verir(Çubukçu,www.antrak.org.tr/gazete ).

# BÖLÜM 2: ALTIN ORAN

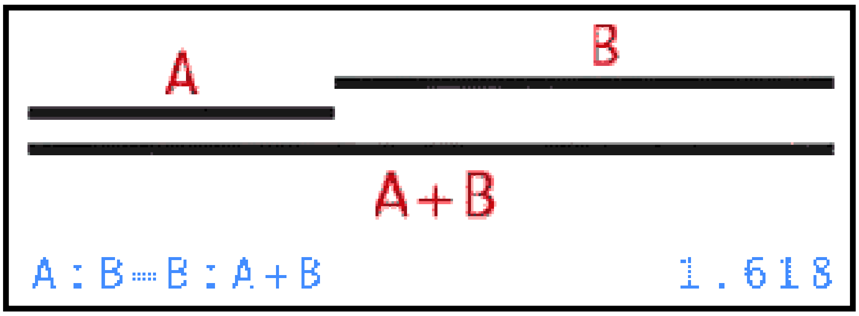
## 2.1. Altın Oran Tanımı

Oran hayatımıza dengeyi, armoniyi ve uyumu getirmektedir. Bir nesnenin orantısız olması hemen herkes de yanlış hissini uyandırır ve bunu “çirkin’’ olarak yorumlarız. Oran’ın sözlük anlamına baktığımızda, parçanın bütünle olan ilişkisi, nesnelerin birbiriyle olan ilişkisi, simetri, denge gibi tanımlamaları görmekteyiz. Günümüze kadar geçen sürede ise birçok medeniyet Oran’ı kendilerine göre yeni düzenler kurarak tanımladı.

En eski oran sistemlerinden biri olan ve hemen her medeniyetin kullandığı Altın Oran ile ilgili ilk matematiksel bilgi İ.Ö.3. yüzyılda Euklid’in Stoikheia (Öğeler) adlı yapıtında “aşıt ve ortalama oran” adıyla kayda geçirildi. Kaydedilen bu bilginin İ.Ö.3. bin yıla yani Eski Mısır’a kadar dayandığı görülmektedir. Yunan filozofu Pisagor (Pythagoras ) ve Pisagorcular “herşey sayıdır” düşüncesi ve belirli sayısal ilişkilerin evrenin armonik yapısını sergilediği inancından yola çıkarak bu oran sistemini tanıttılar. Pisagor Altın Oranla ilgili düşüncelerini şöyle dile getirmektedir. “Bir insanın tüm vücudu ile göbeğine kadar olan yüksekliğinin oranı, bir pentagramın uzun ve kısa kenarlarının oranı, bir dikdörtgenin uzun ve kısa kenarlarının oranı, hepsi aynıdır. Bunun sebebi nedir? Çünkü tüm parçanın büyük parçaya oranı, büyük parçanın küçük parçaya oranına eşittir’’ (Bergil, 1993, s.3).

Altının madenlerin arasında en bozulmazı ve kusursuz olması gibi bu orantı sisteminin de kusursuz olduğuna inanılıyordu. Bu sebeple bu orantı sistemi “Golden Section’’ yani “Altın Oran’’ olarak adlandırıldı.

Altın Oran matematiksel olarak şu şekilde tanımlanır; bölünen bir çizginin küçük parçasının, büyük parçaya oranı; büyük parçanın, bütüne oranına eşittir. Bunu denklem ile ifade edecek olursak; (Şekil 2.1 Altın Oran’ın Matematiksel İfadesi)




**Şekil 2.1: Altın Oran'ın Matematiksel İfadesi**

Eğer A'ya 1 değeri verilir ve denklem B için çözülürse, B=1,61804 olur, ya da B' ye 1 değeri verilirse sonuçta A=0,618 olur; 1 ve 1,618 arasındaki ve 0,618 ve 1 arasındaki orantısal ilişki aynıdır.

Altın Oran'ın değerini incelediğimizde, diğer sayılarda karşımıza çıkmayan bir özellikle karşılaşırız. 1,618 sayısından '1' çıkarıldığında, kendi ters değerini veren bir sayıdır.

1,618 –1= 1/ 1,618 =0,618

A= 1-x, B=x ve A+B= 1 değerini verecek olursak;

A/B= B/A+B ifadesinden, 1-x / x = x / 1 kesirli ifadesi elde edilir ki bu da ,

$x^2$ - x -1=0 denklemine eşittir. Bu denklemin iki kökü vardır. Bunlar aşağıdaki gibidir.

$$x_1 = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \qquad x_2 = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$$

Yalnız bu köklerden 2. kök negatif olduğundan çözüm kümesine onu almayız. İlk kök ise bizim Phi diye tanımladığımız Altın Oran'ı verir. Bu sayı;

F1=1,61803398874989484820458683436563811772030917980576… şeklinde devam eden bir sayıdır.

$x^2$ - x -1=0 denkleminin köklerini topladığımızda '1' değerini, çarptığımızda ise '-1' değerini elde ederiz.

1,618+(-0.618)= 1

1,618 x (0,618)= -1

Bu denklemden yola çıkarak Altın Oran'ın bir başka özelliğini daha görüyoruz. Altın Oran, kendisine '1' eklendiğinde kendi karesini vermektedir.

$$1,618 - 1 = 1/1,618$$ olduğuna göre;

$$1,618\,(1,618) - 1,618 = 1$$

$$(1,618)^2 - 1,618 = 1$$

$$(1,618)^2 = 1,618 + 1$$

$$= 2.618$$

Bütün bu özellikler Altın Oran'ın dışında bir başka sayıda görülmemektedir

( Bergil,1993,s.4).

Altın Oran tarih içerisinde değişik isimlere büründü. 1509'da Venedik'te basılan içerisinde Leonardo da Vinci'nin de çizimleriyle Altın Oran'dan bahseden Luca Pacioli'nin De Divina Proportine' kitabından sonra Altın Oran ''Divine Proportion'' yani

"İlahi Oran" olarak da tanımlanmaya başlandı.

1900'lü yılların başında ünlü matematikçi Mark Barr Altın Oran değeri 1,618 sayısını Yunan Alfabesinin 21. harfi, aynı zamanda Altın Oran'ı heykellerinde kullanan ünlü Yunanlı heykeltıraş Phidias'ın ilk harfi olan Phi (fi) harfini kullandı.

### 2.2 Altın Dikdörtgen ve Çokgenler

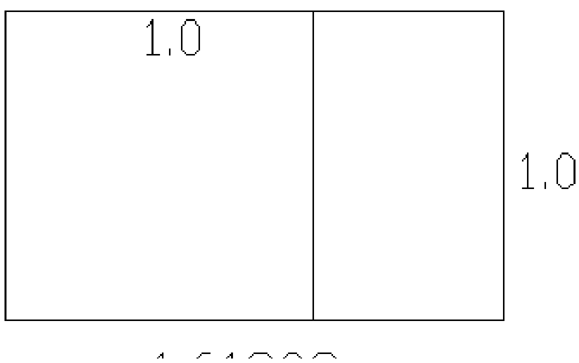
Bir ABCD Dikdörtgenini ele alalım; bu dikdörtgenin kısa kenarı 1cm, uzun kenarı 1,61803 olsun. Bu dikdörtgenin içine kenarı 1cm olan kare çizelim, kalan dikdörtgenin kenar uzunlukları 1cm ve 0,61803 olacaktır.

0,61803=1/ (Phi); 1/0,61803=Phi

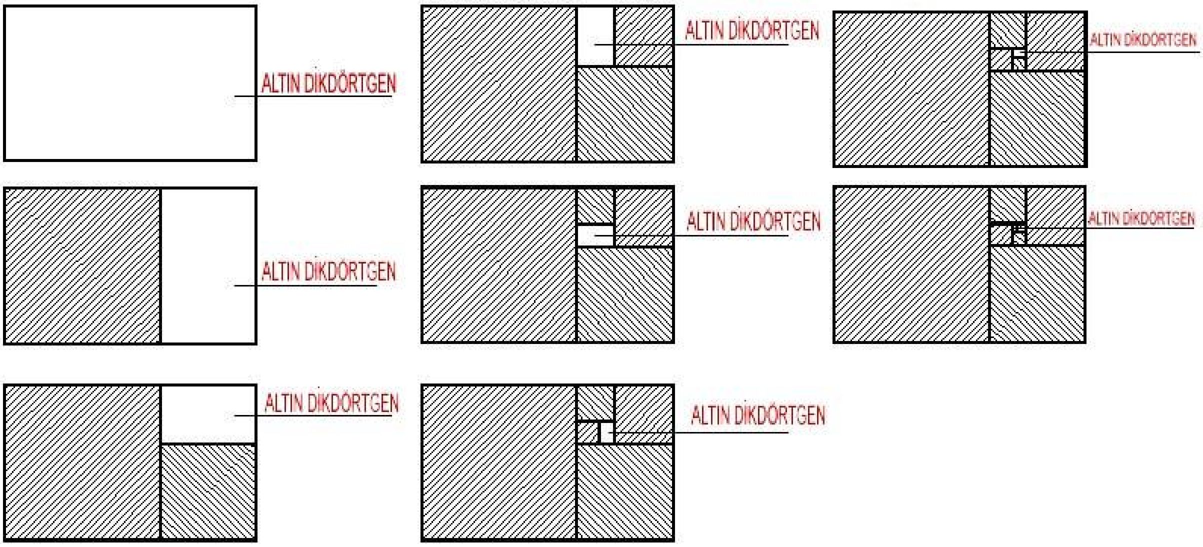
Bu dikdörtgende tekrar bir kare oluşturduğumuzda 0.61803 kenarlı bir kare çizelim, kalan dikdörtgenin kenarları 0,61803' e , 0,38197 'dir.

0,618030/0,38197=1,61801 = Phi

Altın Dikdörtgen olabilmesi için, dikdörtgenden bir kare çıkarıldığında geriye kalan dikdörtgenin uzun kenarının; kısa kenarına oranı, kendisiyle aynı olmalıdır. buna göre Altın Dikdörtgen kenarları Altın Oran'a göre orantılanan ve Phi oranını veren dikdörtgendir(Şekil 2.2 Altın Dikdörtgen), (Şekil 2.3 Altın Dikdörtgenin Elde Edilişi).



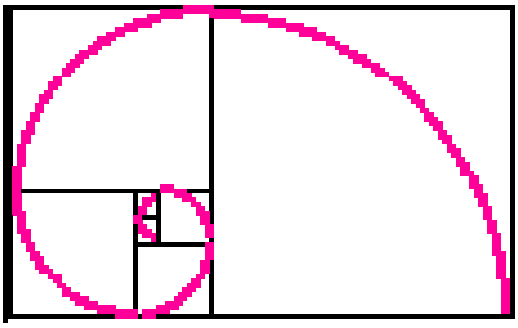
**Şekil 2.2: Altın Dikdörtgen**




**Şekil 2.3: Altın Dikdörtgen'in Elde Edilişi**

Avrupalı iki araştırmacı Gustav Feschner ve Lalo'nun, birbirlerinden habersiz olarak yapmış oldukları Altın Dikdörtgene ait araştırmanın sonucu bir hayli şaşırtıcıdır. Feschner ve Lalo yaptıkları anket araştırmasında aynı yöntemi kullanmışlardır. Binlerce insandan, yan yana çizilmiş yirminin üzerinde ve değişik boyutlardaki dikdörtgenlerden en güzel ve en çirkin olanı işaretlemeleri istenmiştir. Feschner'in araştırmasında, Altın Dikdörtgen %35'lik oy almıştır. Oranları Altın Dikdörtgene en yakın olan dikdörtgenlerin oy oranı toplamı %75 olmuştur. Lalo'nun araştırmasında ise yine Altın Dikdörtgen %47.6 ile göze en hoş görünen dikdörtgen olmuştur. Bir diğer ilginç sonuç ise, binlerce insan içinden hiç kimse Altın Dikdörtgeni en çirkin dikdörtgen seçmemiştir(Elam,2001,s.6).

Bir Altın Dikdörtgen ucunda bir kare işaretlenir, daha sonra kalan dikdört- genin ucunda yine bir kare çizilir ve bu işlem kare çizilmeyene kadar devam eder, daha sonra çizilen karelerin köşeleri bir eğriyle birleştirilirse, sedefli deniz helezonuna çok benzeyen bir spiral ortaya çıkar (Şekil.2.4 Spiral). Yunanlıların İyon başlığında kullandıkları böylesi bir spiraldi (Stakhov,www.goldenmuseum.com).

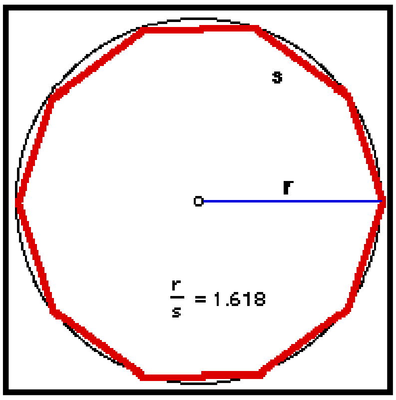


**Şekil 2.4: Spiral**

Cüzdanımızda taşıdığımız kredi kartı, bankamatiklerin her biri Altın Dikdörtgendir. Her gün kullandığımız A4 boyutundaki kağıt bir Altın Dikdörtgendir.

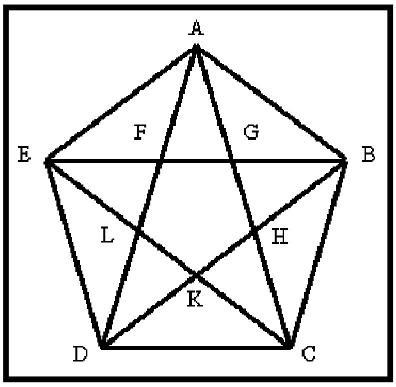
Bir Altın Dikdörtgenin içine yerleştirilen elips ise bize altın elipsi vermektedir. Bu elipsi dört eşit parçaya böldükten sonra yatayda kesen eksen baz alınarak yerleştirilen üçgen bize altın üçgeni vermektedir.

Bir ongende, ongenin bir kenarının uzunluğu ile bu ongeni çevreleyen dairenin yarıçapının oranı Phi'yi vermektedir(Şekil.2.5 Ongen).




**Şekil 2.5: Ongen**

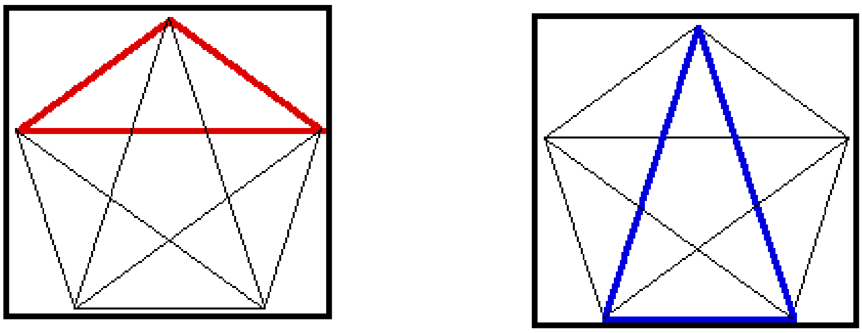
Bir beşgende inceleme yapacak olursak beşgenin herhangi bir köşegeniyle, kenarı arasındaki oran Phi'dir. Beşgenin köşegenlerini karşılıklı olarak birleştirecek olursak bir yıldız beşgeni meydana gelir ki, buna Yunanca'da beş anlamına gelen "Pente" kelimesi ile çizgi anlamına gelen "Grama" kelimelerinden oluşan "Pentagram" kelimesi ile ifade edilmektedir. Pentagon kelimesi de yine Yunanca'dan gelmektedir. Hepimiz bu kelimeyi Amerikan Askeri bölümünün yer aldığı bina olarak biliriz. Bu binanın planı pentagramın içinde yer alan yıldız şeklindedir. Pentagramın çok zengin bir Altın Oran kaynağı olduğunu ve birçok kültür için gücü temsil ettiğini düşünecek olursak binanın planının bu şekilde tasarlanması ve Pentagon ismini alması bir tesadüf değildir(Şekil.2.6 Pentagram).




AB/DC=1,618

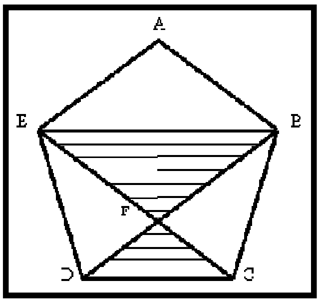
**Şekil 2.6: Pentagram**

Bir beşgenin köşegenlerini birleştirdiğimizde, iki değişik Altın Üçgen elde ederiz. Bu üçgenlerin tabanı kenarları ile Altın Oran'ı oluşturmaktadır(Şekil 3.7.Pentagramda Oluşan Altın Üçgenler).



**Şekil 2.7: Pentagramda Oluşan Altın Üçgenler**

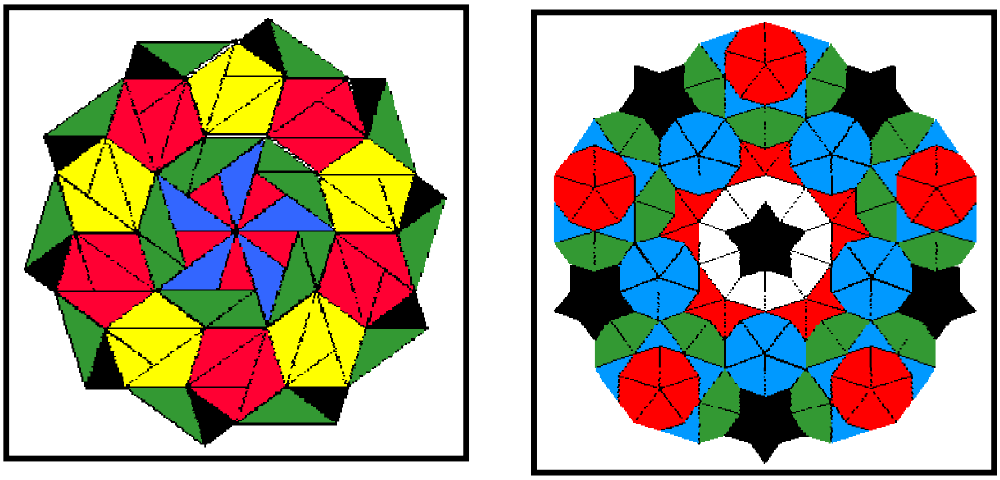
Pentagram içinde birçok farklı şekil üretilebilir. Bunların çoğu sanatçıların eserlerinde kullandığı şekillerdir. Eski sanat eserlerinde kullanılan ve çoğu kimse tarafından altın kap olarak bilinen formun elde edilmesi de pentagramın bir bölümünden elde edilir (Şekil 2.8 Altın Kap).

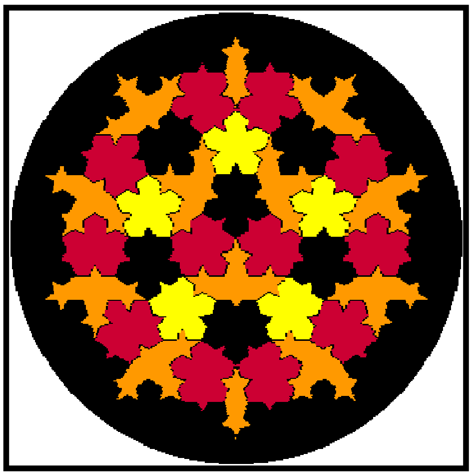


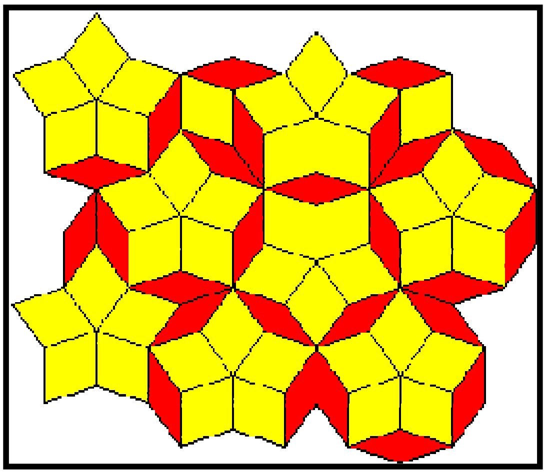

**Şekil 2.8: Altın Kap**

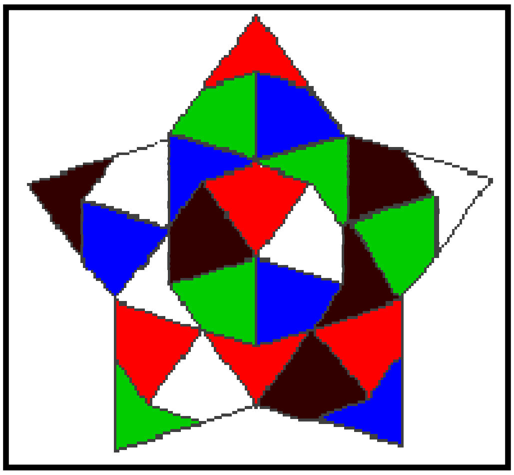
“Pentagonal yıldız’’ kavramı da yine pentagramın içinde yer alan birbirine eşit beş altın üçgenden ortaya çıkmıştır. Pentagram içinde yer alan beş Altın Üçgenin (Bunlardan biri ADC üçgeni) tepe açısı 36 derece diğer iki açısı ise 72 derecedir. Bu geniş açılardan birini ikiye bölecek şekilde bir doğru çizdiğimizde ise taban açıları 36 derece olan tepe açısı geniş açı olan bir üçgen elde etmiş oluruz (Stakhov, www. goldenmuseum.com/ 0211 Pentagon_engl.html).

Pentagram çok zengin bir Altın Oran kaynağı olmasının yanında pentagramı kullanarak grafiksel olarak çok farklı tasarımlar elde edebiliriz (Şekil 2.9.Pentagramla Elde Edilen Grafiksel Tasarımlar).





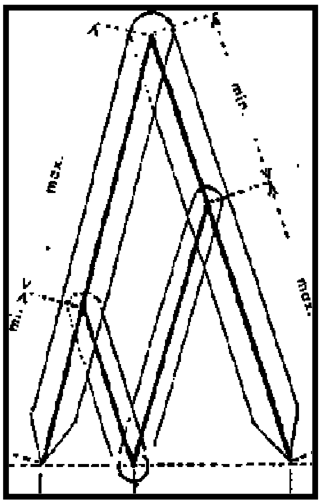




**Şekil 2.9.Pentagramla Elde Edilen Grafiksel Tasarımlar**

Phi, kendini tekrarlayan bir özelliğe de sahiptir. Altın Oran'a sahip her şekil, Altın Oran'ı kendi içinde sonsuz sayıda tekrarlayabilir.

Sanatçılar Altın Oran'ı genelde tablolarının boyutlarını yada tabloyu armonik bölümlere ayırmak için uğraşırlardı. Bunu daha kolay bir hale getirmek için özellikle matematik ile arası pek hoş olmayan sanatçıların kullanabileceği Altın Oran sayılarından ilham alarak, bunun pergelini yaptılar. Formülü yaklaşık olarak 1,6180339887..........vs. veren, $\sqrt{5}$ +1/2'dir. Böylelikle sadece sanatçılar için değil bu oran sistemini araştıranlar içinde daha doğru sonuç alınabileceği bir pergelin oluşması büyük kolaylık sağlamaktadır(Şekil 2.10 Altın Pergel).




**Şekil 2.10:Altın Pergel**

## 2.3 Altın Oran ve Düzgün Çokyüzlüler

Matematikte geometrik şekiller sadece üçgen, dikdörtgen, beşgen gibi iki boyuttan ibaret değildir. Bütün bu iki boyutlu şekillerin birleşmesiyle üç boyutlu geometrik şekiller elde edilir. Tetrahedron düzgün dört yüzlü'den Dodekahadron onüç adet beşgenin, ikosahedron ise yirmi adet üçgenin birleşmesiyle oluşmaktadır. Avrupa'da genellikle Platon adıyla anılmaktadır.

Düzgün çok yüzlülere ilişkin formülü inceleyecek olursak;

F+V=E+2

F= Çokyüzlünün yüzlerinin sayısı

V= Çokyüzlünün köşelerinin sayısı

E= Çokyüzlünün kenarlarının sayısı

Düzgün Dörtyüzlü (Tetrahedron)

V=4 F=4 E=6

Düzgün Altıyüzlü (Heksahedron ya da Küp)

V=8 F=6 E=12

Düzgün Sekizyüzlü (Oktahedron)

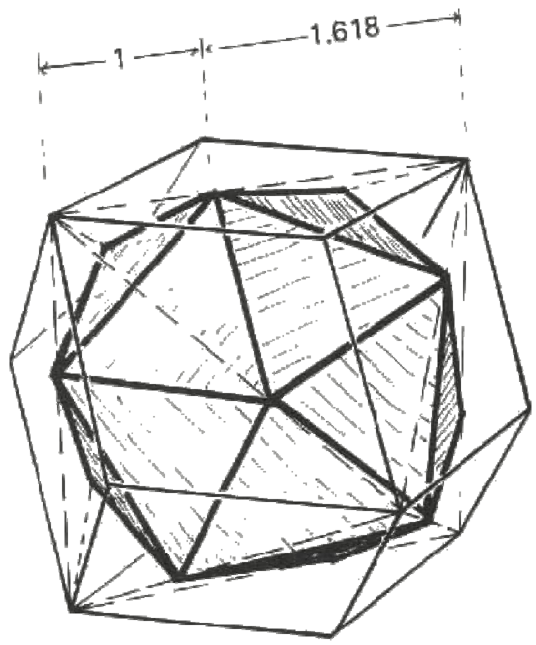
V= 6 F=8 E=12

Düzgün Onikiyüzlü (Dodehedron)

V= 20 F=12 E= 30

(Bergil,1993, s.39).

Bu cisimlerin arasında, Phi bağıntısı yer alır. Uzayda üç boyutlu cisimler arasında geçiş yapılabilir. Örneğin "uzayda dodekahedron'dan veya İkosahedron'dan kübe geçebiliriz. İkosahedron'un 12 köşesi ile 6 kenarı bir heksahedron'un yüzeyinde yer alır. Bu heksahedron'un 8 köşesi de, kenar uzunluğu sözkonusu ikosahedron'un kine eşit olan bir dodekahedron 'un 8 köşesiyle aynı noktada yerleşiktir. Bu dodekahedron'un öteki 12 köşesi ile 6 kenarı ise, kendisini çevreleyen ikinci bir heksahedron'un yüzeyinde yer alır. İşte, bu ikinci heksahedron ile birincisi arasında şöyle bir ilişki ortaya çıkar. İkisinin kenarları arasındaki oran, Phi'dir(Bergil,1993,s.41),(Şekil 2.11.ikosahedron- Dodekahedron ilişkisi).




**Şekil 2.11.ikosahedron- Dodekahedron İlişkisi**

Mikroorganizmaların çoğu form olarak bu üç boyutlu şekillerden oluşur. Birçok virüs ikosahedron biçimindedir. Adeno virüsü de bunlardan birisidir. Protein kılıfı, 252 adet protein alt biriminin dizilmesiyle oluşur. İkosahedron köşelerinde yer alan 12 alt birim beşgen prizmalar biçimindedir ve bu köşelerden diken benzeri yapılar uzanır. Genel olarak mikroorganizmaların formları incelendiğinde, Adeno virüsü gibi üç boyutlu formlardan oluşmaktadır. Üç boyutlu formların oluşumu incelendiğinde iki boyutlu geometrik şekillerin birleşimi sırasında hep 1,618 sayısı ve bunun katlarını görmekteyiz(Çubukçu,http://www.antrak.org.tr).

Düzgün çokgenlere uzayda da rastlanmıştır. Astronomi ile ilgili araştırmalar yapan Tycho Brahe ve Johannes Kepler'dir. Tycho Brahe'nin ölmeden önce o güne kadar yapmış olduğu tüm araştırmaları Kepler'e vermesiyle Kepler'in araştırmaları daha yoğunlaşmıştır(Sertöz, 2004,s.113).

"Kepler'e göre Mars-Dünya-Venüs-Merkür'ün yörüngeleri içine geçmiş bir Dodekahedron-İkosahedron-Oktahedron düzeneğinin verdiği uzaklıklarla doğrudan ilişkiliydi''(Bergil ,1993,s.42).

Uzayda birçok sarmal yapıya sahip gök cisim bulunmaktadır. Gezegenlerin birbirine olan uzaklıklarında ve en geniş hareketlerinde ortalama 1,618 ile orantılı oldukları görülür. Satürn gezegeni etrafını çember şeklinde saran gaz tabakasının katmanlarında da 1,618 sayısı görülmektedir.

İkosahedron'un beşli simetri taşıyan 12 köşesi, İkosahedron aynı merkez noktasını paylaşan, birbirine dik ve simetrik bir konumda yerleşik olan üç adet Altın Dikdörtgen de köşelerini oluşturur(Bergil,1993,s.43).

"Geometrinin iki büyük hazinesi vardır. Bunlardan biri Pythagaros (Pisagor) kuramı, ötekide bir çizginin eşit ve ortalama orana bölünmesidir. Birincisini bir ölçek altında kıyaslayabilir, ikincisine de değerli bir mücevher diyebiliriz.'' Johannes Kepler sözleriyle Altın Oran'ın önemini dile getirmektedir.

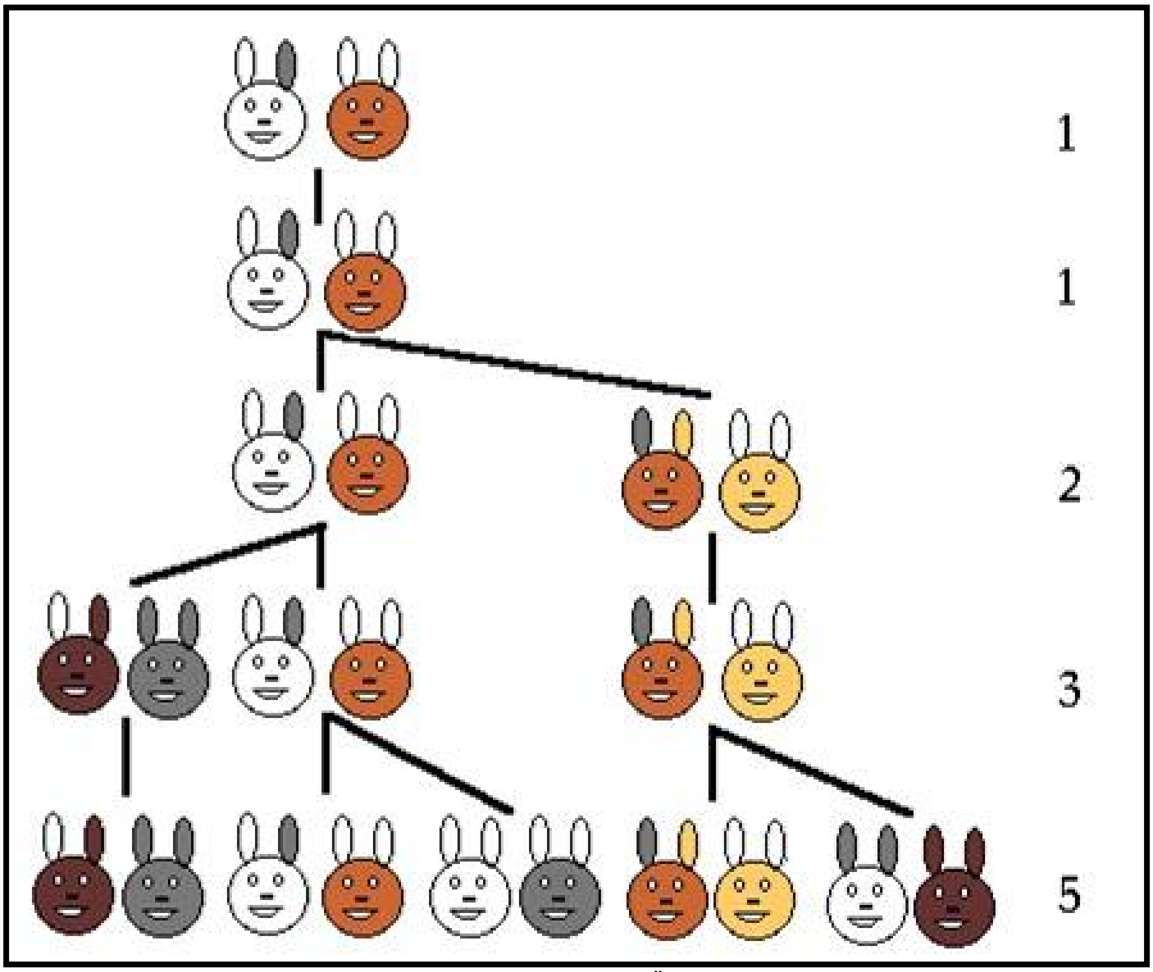
**2.3 Fibonacci Dizisi ve Altın Oran**

1175 yılında İtalya'nın ünlü şehri Pisa'da doğan Leonardo Fibonacci takma adıyla Pisalı Leonardo Ortaçağın en büyük matematikçilerinden biridir. Babasının işi nedeniyle Cezayir 'de eğitim gören ve ilk matematik bilgilerini buradaki Müslüman bilim adamlarından alan ünlü matematikçi Avrupa da sıfır rakamı kullanılmazken, Fibonacci sıfırı ve cebiri öğrendi. 13.Yüzyılda en popüler matematik dergisinde yayımlanan tavşanların üremesiyle ilgili bir problemin yanıtını, 1202 yılında yayımladığı Liber Abaci (Abak Kitabı Arapça' da cebir anlamına gelmektedir) adlı eserinde verdi. Kitabın yeni versiyonu 1228'de tamamlayan Fibonacci 'nin , Pratica Geometria "The Practice of Geometry'' (1220), Flos " The flower" (1225) ve "Liber Quandratorum "The Book of Square Numbers'' (1225) kitapları Fibonacci'nin yazmış olduğu diğer eserleridir (Baykut, Kıvanç,2004 s.3).

Fibonacci'nin Liber Abaci kitabında yanıtladığı problem ve yanıtı ise şöyledir:

"Bir çift yavru tavşan (bir erkek ve bir dişi ) var. Bir ay sonra bu yavrular erginleşiyor. Erginleşen her çift tavşan bir ay sonra iki yavru doğuruyorlar. Her yavru tavşan bir ay sonra erginleşiyorlar. Hiçbir tavşanın ölmediğini ve her dişi tavşanın bir erkek bir dişi yavru doğurduğunu varsayıldığında bir yıl sonra kaç tane tavşan olur?"

İlk ayın sonunda , sadece bir çift vardır. İkinci ayın sonunda dişi bir çift yavru doğurur ve elimizde 2 çift tavşan vardır. Üçüncü ayın sonunda ilk dişimiz bir çift yavru doğurur ve elimizde 3. çift tavşan olur. Dördüncü ayın sonunda, ilk dişimiz bir yeni çift yavru doğurur, iki ay önce doğan dişi de bir çift yavru doğurur.ve 5 çift tavşan olur (Şekil 2.12 Tavşan Üreme Sistemi). Tavşanların bu şekilde üremesi devam ettiği taktirde şu dizi elde edilir. 1, 2, 3, 5 ,8 ,13, 21 , 34 , 55 , 89 ,144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584 (Aydın, Çakırgöz, Gündem, www.metu.edu.tr/ e115152/project/ilet.htm.).




**Şekil 2.12: Tavşan Üreme Sistemi**

Fibonacci 13. Yüzyıl'ın en popüler matematikçilerinden biriydi. Ancak adının 19. ve 20. Yüzyıl'da tekrar anılmasını bu problem sağladı. Çünkü bu problemin çözümünde ortaya çıkan sayı dizisi özellikli bir sayı dizisidir. Fibonacci bu dizinin Altın Oran ile ilişkisinden ya habersizdi, ya da bilerek açıklamamıştı. Fibonacci dizisinin özelliği 1 ile başlar, bir kendisiyle toplanır. Sonra gelen sayılar önce gelen iki sayının toplamıyla elde edilir. Ardışık iki sayı arasındaki oran seri ilerledikçe Altın Oran'a yaklaşır. Hatta 13. sırada yer alan sayıdan sonra bu sayı sabitlenir. 1,618 sayısını verir. Bu dizinin sayıları doğada beklenmedik yerlerde ortaya çıkmaktadır. Fibonacci dizisinin ilginç bir özelliği de, üçüncü terimden başlayarak üçüncü, altıncı, dokuzuncu, ..... terimlerin 2'nin katı oluşudur. Yani dizinin her üç teriminden biri, periyodik olarak, 2'nin katıdır. Phi sayısı, bir kesir değildir. Yani herhangi iki tamsayının bölümü olarak ifade edilemez. Phi sayısını, yani 1,618033.... olarak devam eden ondalık sayının sonsuz adet ondalık basamağı vardır. Sonuç olarak Phi sayısı, Fibonacci dizisinde ardışık terimlerin birbirine oranı ile tam olarak elde edilemez. Zaten Fibonacci dizisinin ardışık terimlerinin birbirlerine oranı Altın Oran'a yaklaşır ama tam olarak Altın Oran'a eşit olmaz. Bununla beraber Altın Oran'a yakınsayan bazı kesirler vardır. Bunlar, yine Fibonacci dizisinin terimlerinden elde edilir.

21 / 34=1,61905

34 / 55=1,61765

233 / 144=1,618

377 / 233=1,618

610 / 377=1,618

987 / 610=1,618

2584 / 1597=1,618

Fibancci dizisinin herhangi bir sayısına n diyelim, bunu Fn olarak ifade edecek olursak; Fn'in kendinden önce gelen Fn-2 ve Fn-1 sayılarının toplamı olduğunu hatırlayarak sonsuz bir sayı dizisi tanımlayabiliriz. Buna göre Fibonacci sayılarının dizisi; F1, F2, F3, F4, F5, F6…., Fn….

F1=1 ve F2= 1 verildiğinde daha sonra gelen bütün sayıları bulabilmemizi sağlayan basit bir denklem elde ederiz.

Fn= Fn-1+ Fn-2

Bu formüle bakarak bazı şeyleri söyleyebiliriz. Örneğin n=3 ise;

F3= F2+ F1= 1+1=2 olur.

F4=3, F5=5, F6=8 … olarak bulunabilir. Bu şekilde devam edersek sayı dizisi ilerledikçe büyür. Örneğin F25 =75.025 'dir.

Eğer Fibonacci dizisindeki sayılar kendisinden önce gelen komşu sayıya bölünürse, F1/F2=1, F2/F3=1/2 olarak bulunur. Bu işlemi devam ettirirsek;

1.000000

0.500000

0.666666

0.600000

0.625000

0.615385

0.619048

0.617647

0.618056

0.618026

0.618037…

Bu sayılar görüldüğü gibi 0,618034… sayısına doğru gitmektedir. Gerçekte, bu “Fibonacci Sayıları’’nı almayı sonsuza kadar sürdürecek olursak, sayıların -1/2 sayısına giderek daha yaklaştığı görülmektedir. Bunun ondalık sayı olarak karşılığı ise;

1,6180339887498948482045868343656381177203091798057628621354486227052604628189024497072072041893911374847540880753868917521266338622235369317931800607667263544333890865959395829056383226613199282902678806752087668925017116962070322210432162695486262963136144381497587012203408058879544547492461856953648644492410443207713449470495658467885098743394422125448770664780915884607499887124007652170575179788341662562494075890697040002812104276217711177780531531714101170466659914669798731761356006708748071013179523689427521948435305678300228785699782977834784587822891109762500302696156170025046433824377648610283831268330372429267526311653392473167111211588186385133162038400522216579128667529465490681131715993432359734949850904094762132229810172610705961164562990981605552085247903524060201727997471753427775927786256194320827505131218156285512224809394712341451702237358057727861600868838295230459264787801788992... olarak hesaplanmıştır.

## 3.BÖLÜM: SANATTA ALTIN ORAN

Doğada her şeyin bir armoni, bir düzen ve güzellik içinde olması ve bu kadar muntazam işleyip büyümesi elbette insanoğlunun gözünden kaçmamıştır. İnsanoğlunun doğaya üstünlük sağlamak için yapmış oldukları araştırmalarda, doğanın içinde sakladığı matematiği keşfetmek çok da zor olmamıştır. Sanatın tarihi kadar eskidir, sanatta Altın Oran’ın hikayesi Mısırların piramitlerinden günümüze kadar ulaşır.

Eski medeniyetlerde yaşamış sanatçılar için, bir eser sunmak ve bunun halk tarafından beğenilmesi bir övünç kaynağı olmuştur. Ancak bunun tam tersinin geçekleşmesinde ise sanatçılar için tam bir utanç ve gurur meselesi olmuştur. Bu sebepten dolayı bütün sanatçıların güzeli bulmak, güzeli tam olarak yansıtmak için yapmış oldukları araştırmaların sonucunda 1,618 sayısı yani Altın Oran keşfetmişlerdir. Bu oranla ilişkilendirdikleri bütün çalışmalar ise, “Güzel’’ olarak nitelendirilip herkes tarafından beğenilmiştir. Böylelikle 1,618 sayısı oran olarak birçok sançtı tarafından kullanılmaya başlanmıştır.

Sanatçılar, tabloların boyutlarında, mimari cephe tasarımında, heykellerin oranlarında kullanmaya başladılar. Altın Oran'ın kullanıldığı sanat eserleri, dönemlerinin en ünlü eserleri olmuş, tabii bunları eserlerinde kullanan sanatçılarda eserlerinin ünüyle popüler olmuştur. Bu eserlerin popülaritesini günümüze kadar korumasındaki başlıca sebep Altın Oran'ın kullanılmasıdır. Mısır, Yunan Medeniyetlerinde kullanılan Rönesans sanatçılarının eserlerinde bu oran sistemine yer vermesiyle doruğa ulaşan Altın Oran günümüze kadar değişik sanat eselerinde kullanılmıştır.

### 3.1 Mısır Sanatında Altın Oran

Sanatta Altın Oran'ın öyküsü Eski Mısır'a kadar dayanır. Eski Mısır şüphesiz eski medeniyetler arasında en mükemmelidir. Yunanlılar Eski Mısır ile kendilerini karşılaştırdıklarında kendi medeniyetlerini çoğu zaman çok genç ve deneyimsiz buldular. Mısırlılar rakamları binalarında kullandılar, oran ve orantıyla manevi kavramları anlatma yolunu izlediler. Kelimeleri sadece çizgisel formlarda tecrübe ettiler.

Mısır sanatında bazı katı kurallar hakimdi. Örneğin oturan tüm heykeller ellerini dizlerine koymak zorundaydılar. Erkeklerin tenleri kadınların tenlerinden daha koyu boyanmaktaydı. Her sanatçı güzel yazı yazmak, hiyeroglif simgeleri ve sembolleri taşa oymak zorundaydı.

Mısırlıların inşa ettikleri binalara girdiğinizde binanın karmaşıklığını hemen anlarsınız. Bundan dolayı oran direkt iletişim kurmayı sağlar. Eski Mısır anıtlarında uygulanan oranlarda iki tip metot uygulandığı saptanmıştır. Bunlardan biri asimetrik diğeri ise geometrik oran metodudur. Asimetrik metot da oranlar soyut olarak rakamlarla hesaplanır. Bu sistemde binanın bir bölümü bir modül olarak alınır, diğer bir bölümlerde oluşturulan boyutlar tam rakamlarla gösterilir. Geometrik Orantı metodunda ise geometrik çizim yoluna gidilmektedir. Burada kare yada daire gibi geometrik formlar esas alınarak benzer parçalar uygulanır(Kalaycı,1994,s40).

Kutsal binaları yaratanlar ve daha sonraki dönemlerde onları taklit edenlerde görülen basit matematik kuralı ise Altın Oran'dır. Her binada belirgin bir şekil ve oran göze çarpar. Mısır'da ömrünün büyük bir bölümünü araştırmalarla geçiren Heroditus (484?-425) Dünya da ilk Mısır medeniyeti ve piramitlerle ilgili kitap yazan kişidir. Geometride Mısır'da doğmuştur. Mısır'da yaşayan halk her yıl ekip biçtiği arazilerin vergisini veriyorlardı. Ancak her yıl Nil nehrinin sık taşması sonucunda sular altında kalan araziler birbirine karışıyordu, hasar tespiti ve vergi miktarının buna göre belirlenmesi için yüzeylerin alan hesaplarını yapmaktaydılar, onlar kendi yarattıkları basit ölçüm aletleriyle dikdörtgen, kare, üçgen, yamuk gibi yüzeylerin alanlarını hesaplayıp aralarında oran kurabiliyorlardı. Hatta üç boyutlu yüzeylerin silindir ve piramitlerin kesitlerini çizip hacimlerini bile hesap edebiliyorlardı.

Onlar rakamları sembolik bir dilde kullanmışlardır. Mısır'ın sembolik rakamları arasında "3, 4, 5 " daha fazla yer alır, bu rakamları mimarilerinde kullanmışlardır. "3" cennetteki yaşamı, "4" fizikselliğin özünü, "5" aşkın ve ulusların barışını simgelemektedir. Bir Mısır araştırmacısı olan Schwaller de Lubicz Pisagor üçgenini Mısır heykellerinde ve mimarilerinde buldu. Bunu Phi sayısı ve Fibonacci serisiyle birleştirdi (Mann,1993, s.108).

Schwaller de Lubicz hayatının 10 yılını Mısır da bulunan Luxor tapınağına adadı. Mısır mimarisindeki sembolizmi göz önüne alarak incelemelerini gerçekleştirdi.

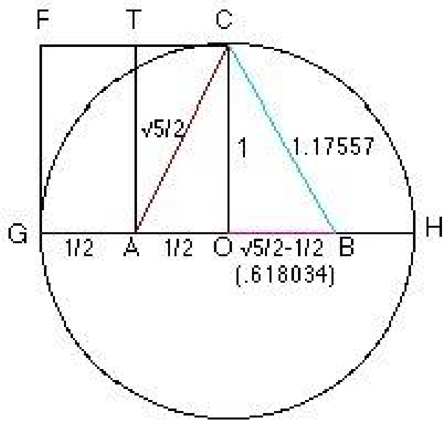
Mısırlılar burçlar kuşağının belirtilerine göre vücudu 12 parçaya ayırdılar . Mimarilerindeki oran insan figürünün bir yansımasıdır. Lubicz, Luxor tapınağının planının insan figürleriyle ilişkili olduğu kanısına vardı. Mısır tapınaklarının yapımında astrolojinin de önemli bir etken olduğuna inandı. Luxor tapınağını Mısır'ın muhteşem sembollerinden biri olarak göz önünde tuttu, tapınağın her bir parçanın tasarımı ve inşası Kutup Yıldızının eksen değişimine göre konumlandırılmıştır. Güneşin ışınları tapınağın sütunlarını yer aldığı hol ve türbenin içinde doğar.

Mısırlılar binalarını inşa etmeden önce binalarının bütün formunu bilirlerdi, ve bunu Dünyanın astronomik hareketlerine göre düzenlerlerdi. Mısırlılar mekanik ve matematiği bilmekteydiler ve bu bilgilerini baş yapıtlarına entegre ettiler.

Mısır denilince ilk akla gelen piramitlerdir. Piramitler tarih boyunca ilgi odağı olup, birçok araştırmalara tabii tutuldu. Eski Mısır da Firavun'un otoritesi çok önemliydi. Dev Piramitler Firavun 'un bedenini korumak , ruhunu övmek için inşa edilmiştir. İnsan eliyle inşa edildiğinden dolayı dünyanın 7 harikası arasına girmiştir. Birçok araştırmacı piramitler üzerinde Altın Oran'ı aradı.

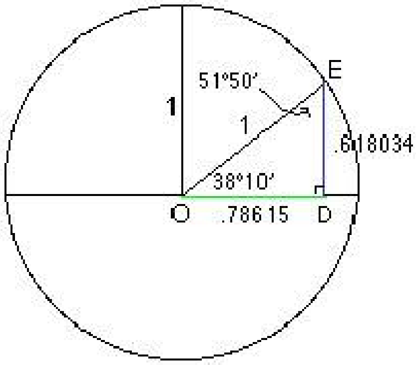
Bir piramit'in altın piramit olabilmesi için tabanı Altın Dikdörtgen, yüksekliğinin Phi sayısı ile orantılı ve açısının $51^0$, 50' olmalıdır. Gize, Kefren ve Keops piramitlerinde yapılan ölçümlerde özellikle Keops pramidinin taban/yüz açısının $51^0$, 51' yada $51^0$, 52' gibi Phi ilişkisini veren $51^0$ 50' açısına çok yakın bir değerde olduğu görülmüştür.

Bir çemberin yarıçapını kenar uzunluğu alarak FCOG karesi çizip FC kenarını ortalayan bir TA Doğrusu çizdiğimizde, karenin kenarını yani çemberin yarıçapını bir kabul edersek; AC açıortayını bir ikizkenar üçgenin kenarları kabul edersek; COB üçgeninin OB kenarı Altın Oran'ı 0,618034 olur(Şekil 3.1 Çember ve Altın Oran ilişkisi).




**Şekil 3.1:Çember ve Altın Oran ilişkisi**

Trigonometrik açıdan baktığımızda, OCB açısının 31''43' ve dolayısıyla OBC açısının da 5''17' olduğunu buluruz. Bu üçgende oluşan açı bizi çok daha farklı bir geometrik şekle sürükler ki; Mısırlılar bunun çok daha önce farkına varmışlardır(Şekil 3.2.Altın Çemberde açı).

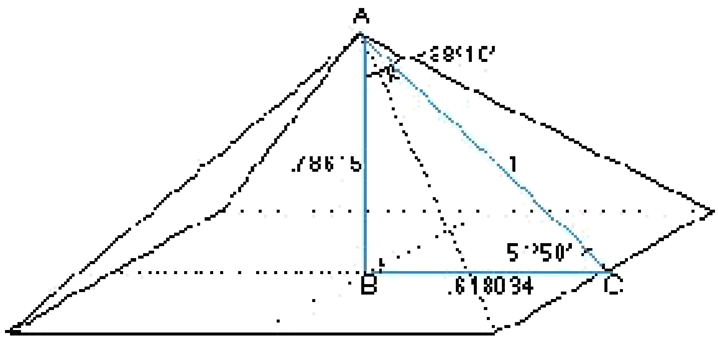



**Şekil 3.2:Altın Çemberde açı**

Üçgenin dik açıya ortak kenarlarından biri yine yarıçapın 0.618034'üdür fakat bu defa 1 değeri hipotenüstür. Trigonometrik olarak, 0.618034'ün karşı açısının 38''10' ve diğer açının da 51''50' olduğunu görürüz. Phtagoras (Pisagor)Teoremini kullanarak, OD kenarının uzunluğunun da yarıçapın 0.78615'i olduğu görülür.

Burada, ED kenarının uzunluğu (0,618034) OD kenarının uzunluğuna (0,78615) bölünürse sonuç OD kenarının uzunluğuna (0,78615) eşit çıkmaktadır. Trigonometrik olarak bunun karşılığı; 38''10' un tanjantı (karşı kenar ÷ komşu kenar), 38''10' un kosinüsüne (komşu kenar ÷ hipotenüs) eşittir. Tersi, 51''50' nin kotanjantı, 51''50' nin sinüsüne eşittir.

OD kenar uzunluğu (0,78615) 4 ile çarpıldığında 3,1446' yı verir ki bu, hemen hemen Pi'ye (3,1416) eşittir. Bu buluş, 38''10' açıya sahip bir dik üçgenin Phi oranı ile Altın Oran'ın çok özel ve ilginç bir kesişimini kapsadığını ortaya koymaktadır(http://milan.milanovic.org /math/golden golden.3html), (Şekil 3.3 Piramit ve altın üçgen).



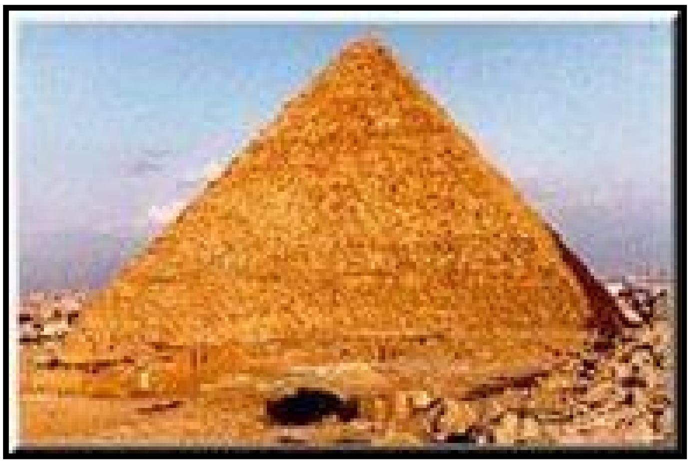

**Şekil 3.3:Piramit-Altın Oran ilişkisi**

Bu diagram Büyük Piramit'in dış çizgisini göstermektedir. Bilinçli olarak ya da değil, bu piramit 38''10' lık bir üçgeni sağlayacak şekilde inşa edilmiştir. Yüzeyinin eğimi, çok kesin bir şekilde yerle 51''50' lık açı yapmaktadır. Bu piramit kesitini bir önceki ile kıyaslarsak, BC uzunluğunun yarıçapın 0,618034'ü olduğunu, AB uzunluğunun 0,78615 olduğunu ve AC uzunluğunun 1 yani yarıçap olduğunu görebiliriz. Büyük Piramit'in gerçek ölçüleri şöyledir. AB=146.6088m BC=115.1839m AC=186.3852m).

Büyük Piramit'in gerçek taban kenar uzunluğunun (230.3465m) 8 katı ya da çevre uzunluğunun iki katı, boylamlar arasındaki 1 dakikalık açının ekvatordaki uzunluğunu vermektedir. Piramit'in kenar uzunluğunun, ekvatordaki 1 dakikalık mesafenin 1/8 ine eşit olması ve piramit yüksekliğinin 2'nin 1/8'ine eşit olması korelasyonunu irdelememiz, örneklemeyi evrensel boyutlara taşıdığımızda, dünya ile evrenin Pi ve Altın Oran sabitlerinin ilişkilerini algılamamızı sağlar (http://milan.milanovic.org /math/golden golden.3html).

Şu bir gerçektir ki Piramit'in kenar uzunluğunun 230.3465m olması tamamen tesadüf de olabilir. Fakat karşılıklı ilişkiler yenilerini doğuruyor ve bunlara yenileri ekleniyorsa, bu korelasyonların kasti düzenlenmiş olduğu ihtimali de ciddi olarak dikkate alınmalıdır.

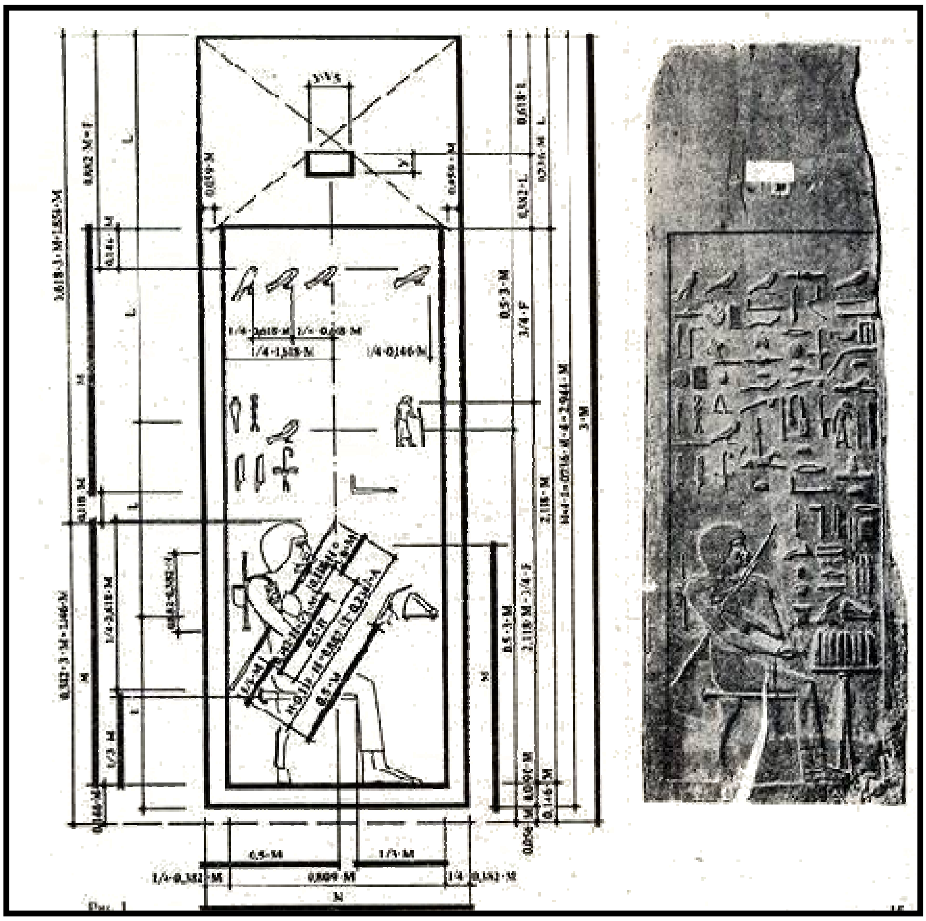
Genel görüş piramitlerin birer mezar–anıt işlevi gördükleri şeklindedir. Mezar yapılarının Mısır uygarlığında önemli bir yeri vardır. Başa gelen krallar ilk olarak mezarlarını inşa ettirirlerdi. Kralın tanrıların arasından geldiğine, öldükten sonrada tanrıların arasına yükseleceklerine inanılırdı. Piramitler tanrıların gökyüzüne çıkmasını sağlayacak aynı zamanda da bedenini koruyacaktı. Mısırlıların mezar konusunda değişik inançları vardı. Mezarlar batıya yapılmaktaydı. Güneş batıdan battığı için batı ölümü simgelemekteydi. Piramitlerin birbirine olan dizilimleriyle bulundukları bölgeye göre yerleşimi bize altın spirali vermektedir. Piramitler hem kendi içlerinde hem de birbirleri arasında Altın Oran içermektedir(Şekil.3.4 Gize Piramiti)



**Şekil 3.4:Gize Piramiti**

20. Yüzyıl'ın başlarında Mısır sahrasında arkeologlar tarafından yapılan kazıda Mısır Mimarisine ait "Khesi-Ra" kalıntısı bulunmuştur. "Khesi-Ra" eski bir yazıttır (Milanovic, milanovic.org/math/ english/ golden / golden3html).

Khesi-Ra'nın ne olduğu, ne için kullanıldığı uzun süre anlaşılmamıştır. Mısır bilimcileri bu paneli taklit bir kapı olarak kabullendiler. 60'lı yılların başında ise panelde yer alan oran $\frac{1}{\sqrt{5}}$ farkına varıldı. Khesi-Ra önemli sembolik figürler içermektedir. Mısır bilimcileri oran metotlarını etraflı olarak tartışıp analiz ettiklerinde, Khesi-Ra panelinin armoni kurallarına uygun olduğu konusunda somut fikre varmışlardır, ve burada eşi benzeri görülmemiş bir oran işçiliği yer almaktadır (Şekil 3.5 Khesi-Ra).

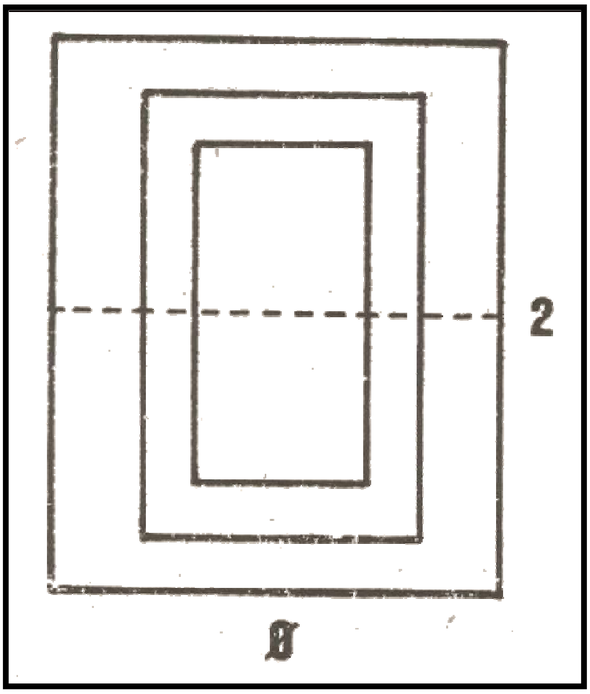


**Şekil 3.5: Khesi-Ra**

Mısır mezarlarının tasarımında Altın Oran uygulanmıştır. Mısır uygarlığını araştıran L.Lamy mezarlarda uygulanan Altın Oran için şöyle bir yorum getirmiştir.

"Piramit kayıtlarında ifade edildiği şekilde her insanın bir yıldıza dönüşmek gibi kaçınılmaz bir kaderi olduğunu ve genelde de yıldızların beş kollu olarak tasavvur edildiğini kabul edersek, mezarların geometrik temalarının beş köşeli ilahi yıldızdan kaynaklanmaları kadar doğal bir şey olamaz.” (Bergil,1993,s.117)

İtalya’daki Turin Müzesinde bulunan “Ramses Papirüsü”nde 4. Ramses’in mezarının ölçekli bir planı çizilmiştir. Bu planda iç içe yerleştirilmiş üç dikdörtgen yer almaktadır. Mezar ikiye bölündüğünde en içteki dikdörtgen iki kareden oluşmakta ortadaki dikdörtgen ise tam bir Altın Dikdörtgendir. Dıştaki ise ölçüleri ortadakine eşit olan ancak onunla $90^0$ yapacak şekilde 2 Phi dikdörtgeninden oluşmaktadır(Şekil. 3.6.Ramses Mezarı), (Bergil,1993,s.118).




**Şekil 3.6:Ramses Mezarı**

Eski Mısır mimarlığında çift kareden meydana gelen dikdörtgene fazla rastlanır. Bu dikdörtgenin bizi ilgilendiren tarafı ise köşegeni vasıtasıyla Altın Oran’ı içeren $\left(1/2/\sqrt{5}\right)$ üçgenini vermesidir. Eski Mısır mimarisini araştıran bilim adamları çeşitli uygulamalarda bu dikdörtgenin esas alındığını ortaya çıkardılar. Keops piramidinde yer alan “Kral Odası”nın planları yine bir çift kare dikdörtgen şeklinde tasarlanmıştır. Orta krallık döneminde (11.-16.sülaleler,İ.Ö.2100-1560) Eski Mısır’da gelişen mimarinin yerini yontu almıştı. Birçok araştırmacı, insan, hayvan ve bitki yapraklarının işlendiği yontuların, Altın Oran’a uygunluğunu saptadı.

Mısır araştırmacısı Lubicz’e göre Mısır tasarımları, nesneye özgün, ritmik modüler sistemler içeriyordu. Lubicz insan rölyeflerinde kullanılan kare ızgaralı modüler sistemler ve bunların Altın Oran'la ilişkisi üzerine çalışmalar yaptı. Bu çalışmalarıyla da Altın Oran araştırmacılarının tepkisini aldı.

### 3.2 Yunan Sanatında Altın Oran

"Ünlü sanat tarihçisi Henrich Wölfflin'e göre 'Oran eşitsizliğin ve bu eşitsizliğe egemen olmanın ifadesidir.' ve bir yapının birbirine eşit olmayan öğeleri arasında boyutsal ilişkileri açık olarak tanımlamayı gerektirir '' ( Kuban,1984, s.62 ).

İnsanlar yüzyıllardır evrensel oluşlarla, matematik düzen arasında ilişki olduğunu düşünmeye çalışmışlardır. Özellikle Yunan düşüncesi bu eğilimdeydi. Yunan filozofu Pisagor (Pythtegoras) ve Pisagorcular için her çeşit güzelin ki , bu güzel ister doğa, ister insan eliyle yaratılmış olsun, esasını matematik ilişkiler saptıyordu. Platon'a göre güzelliğin ifadesi matematikle sayılarla ortaya çıkmaktaydı. Gerek sanat eserlerinde gerek doğada sayılarla ifade edilen yani matematiğin girdiği her şeyi güzel olarak nitelendirmek doğru olacaktı. Ünlü Yunan filozofu Aristo 'da hocası Platon'dan almış olduğu güzellik anlayışını metafizikle birleştirdi. "Metafizikte Aristo bunu şöyle belirtiyor: "İyi ve güzel farklı şeyler olduğundan zira iyi, daima eylem içinde ortaya çıkar, güzel ise eylem halinde olmayan şeylerde bulunur. Matematik bilimlerinin güzel ve iyi hakkında hiçbir şey söylemeyeceklerini öne sürenler aldanıyorlar. Şüphesiz matematik bilimleri, güzel ve iyiden söz açarlar ve onları ortaya koyarlar. Güzelliğin temel formları düzen ve sınırlılıktır. Güzel matematiksel bir olgu olduğu gibi aynı zamanda matematik olarak da belirlenebilir" (Kalaycı,1994, s.46) .

Eski Yunanlılar inançları gereği doğayla iç içe yaşamaya alışık bir milletti. Deniz, gök ve dağların doğal güçleri olduğuna inandıklarından doğayla kaynaşmışlardır. Yunan sanatında "Doğa'ya Öykünme'' vardır. Bunları sanatlarında da uygulamışlardır. Antik Yunan tiyatrosunda, sanatçılar doğadaki sesleri çıkartarak doğayı taklit etmişlerdir. Doğaya öykünmeden, inşa ettikleri yapılar da etkilenmiştir. Parthenon da bu yapılardan birisidir. Parthenon şehrin en önemli yapısı olarak şehrin bütün önemli noktalarından gözükmekteydi. Parthenon tanrı Athena adına inşa edilmiştir. Her dört yılda bir Athena adına festivaller düzenlenirdi. Athena, Poseydona karşı zafer kazandığından şehrin koruyucu tanrısıydı ve adına Parthenon Tapınağı yapılmıştı. Athena, ayrıca Yunanlılar tarafından insanlığa zeytini bahşeden tanrı olarak kabul edilmekteydi. Parthenon incelendiğinde Athena hakkında daha detaylı bilgi edinilmektedir.

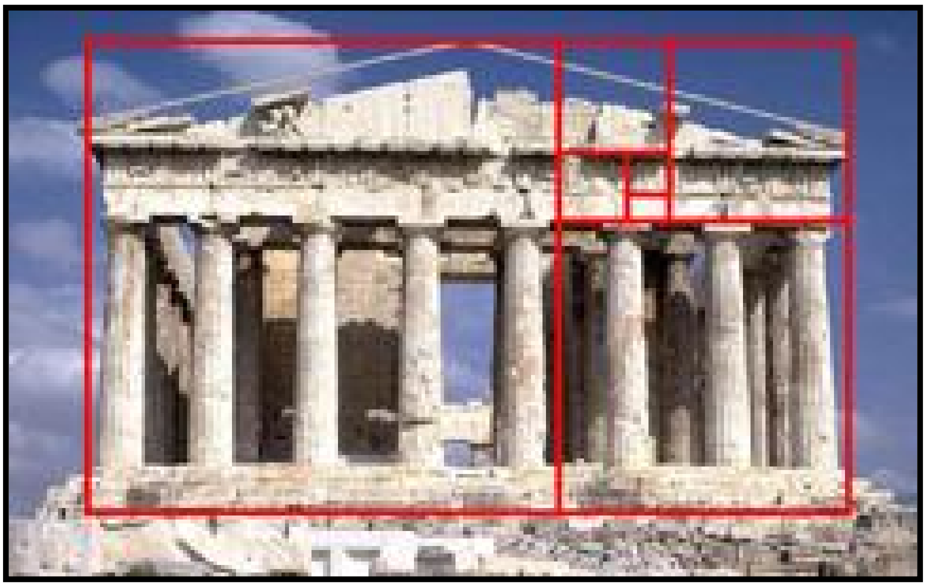
Bu tapınağın tasarımı ve heykeltıraşlık işleri Yunan sanatının ünlü heykeltıraşı aynı zamanda Altın Oran'a eserlerinde yer veren Phidias gerçekleştirmiştir.

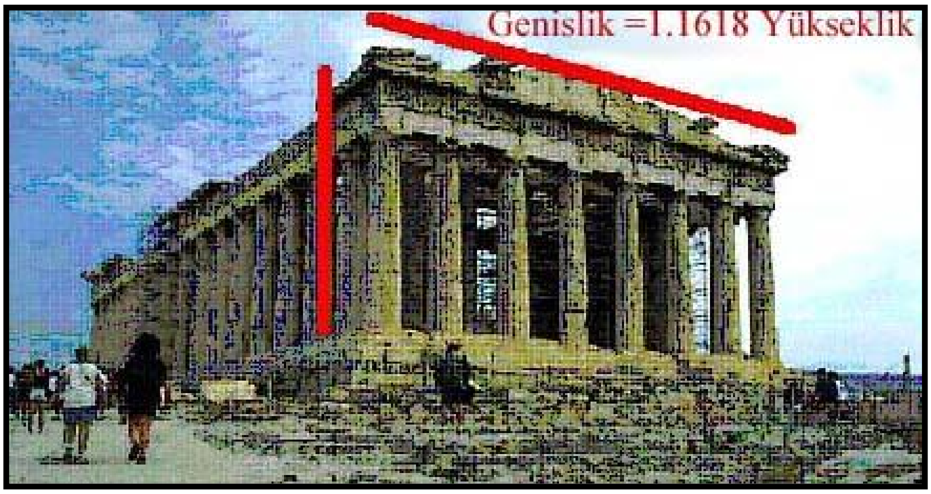
Parthenon'un konumu incelendiğinde, şehrin en görünen tepesine inşa edilmiştir. Parthenon'a ulaşmak için yürüyenlerin Panathenaic tarzı yolu kat etmeleri gerekmektedir. Bu yol günümüzün ana caddesidir. Dik ve zorlu bir tırmanıştan sonra tapınağın giriş kapısına ulaşılır. Bu kapı tapınağı çevreleyen surların giriş kapısıdır. Burası geçildikten sonra tapınak sınırlarına giriş yapılmış olur. Dört yılda bir düzenlenen törenler sırasında tören alayı yürüyüşe tapınağın batısında başlar daha sonra iki gruba ayrılır. Bir grup kuzey yönüne yürüyüşe geçerken diğeri güney yönüne yürüyüşe geçer. Bir süre sonra tapınağın doğu cephesinde buluşularak binanın doğu cephesinden binaya giriş yapılır. Altın kaplı Athena heykeline safrandan yapılmış pelerin giydirildikten sonra tören tamamlanır(Şekil 3.7 Parthenon Cepheleri).

Parthenon konumu açısından incelendiğinde çok iyi ayarlandığı anlaşılmaktadır. Bu duruma özellikle Athena'nın yaş gününün kutlandığı festival sırasında doğudan doğan güneşin doğu kapısından giren tören sırasında altın kaplı heykeli aydınlatması gösterilmesidir. Taştan yapılan Yunan Tapınaklarında ilk olarak İyon ve Dor daha sonra ise Korint düzeni eklenmiştir. Parthenon Dor düzeninin doruk noktasını oluşturmaktadır.

Parthenon, sütunlar ve kazıklar (Post and Lintel) üzerine inşa edilmiş bir örnek olarak kabul edilmiştir. Dörtgen bir yapıdır. Tamamına yakını mermerden yapılmış bir eserdir. Sadece çatısı, kapıları ve doğramaları ahşaptan yapılmıştır.

Yapı, bir birinin içinde iki dikdörtgenden oluşmaktadır. Dış dikdörtgen seri halindeki kolonlar tarafından desteklenmektedir. Athena'nın bulunduğu iç bölüm ise pencereleri yoktur aynı zamanda bu bölüm hazineye de ev sahipliği yapar. Tapınağın eninde sekiz adet kolon bulunurken, boyunda on yedi adet kolon bulunmaktadır.






**Şekil 3.7: Parthenon Cepheleri**

Mimarinin baş yapıtlarından olan bina ayrıntılı olarak incelendiğinde kullanılan her parçanın uyumlu ve orantılı olduğu gözlenmektedir. Dik duran elemanlar ile yatay duran elemanlar genişlik ve yükseklik açısından uyumludur. Bunun sebebi olarak Yunanlılar tarafından modül denen bir ölçü biriminin kullanılması gösterilmektedir.

Tapınağı dizaynına bakıldığında ise şaşırtıcı sonuçlarla karşılaşılmaktadır. Geometrik bir yapı olması gözetlemesine rağmen yapıda düz bir çizgiye rastlanmamıştır. Yani yapıyı oluşturan elemanlar uyumlu olmalarına rağmen kendi aralarında ölçüldüklerinde farklı çıkmaktadır. Örneğin sütunlar kendi aralarında uyumlu gözükmelerine rağmen hepsinin ölçüleri farklı çıkmıştır. Bunun sebebi olarak Yunanlıların organik, hayatla iç içe hayatı mekanik hayata tercih etmelerinde yatmaktadır.

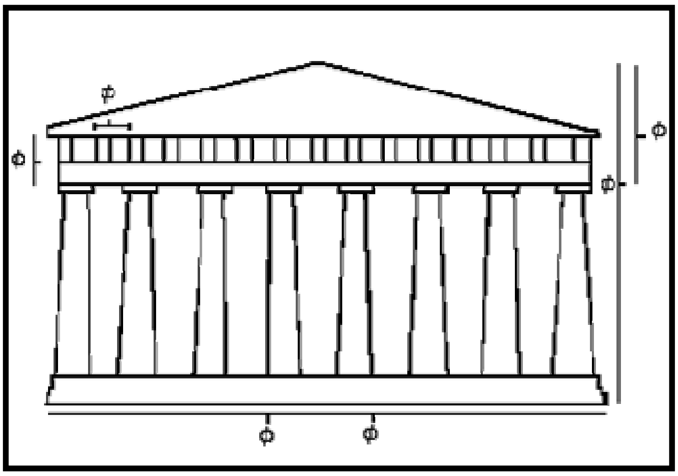
Yapının dıştan görünümü geometrik olarak gözükmesine rağmen ölçüm yapıldığında kullanılan elemanların geometrik olmadığı, ölçülerin farklı olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin binanın ana merdivenlerinin basamak yükseklikleri eşit gözükmesine rağmen, her basamağın yüksekliği ölçüldüğünde birbirlerinden farklı olduğu anlaşılmaktadır. En alt basamak en darken en yüksek basamak en geniş basamağa sahiptir. Yani en üst basamağa en zor tırmanılmaktadır. Basamakları çıktıkça tırmanma zorlaşmaktadır. Ayrıca binanın oturduğu platform da tam yatay değildir. Merkezden iç bükeyimsi olarak yükselmektedir.

Kolonların üzerindeki kirişlere (kemer) bakıldığında ise köşelerdeki kirişlerin yüksekliğinin merkezde bulunan kirişe göre kalınlığının binanın eninde 2.75 inç daha yüksek olduğu, boyunda ise 4 inç daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bazı kaynaklara göre sapmaların sebebi olarak optik algılama ile ilgilidir.

Eğer binanın ölçüleri simetrik ve tam sayıdan oluşan ölçülere sahip olsaydı, uzmanlara göre binanın oturduğu platform normaline göre daha basık ve çökük gözükecekti. Yani yapının parçalarının dağılımının simetrik olmaması binayı taşıyan zeminin daha yüksek ve gösterişli gözükmesini sağlamıştır. Kemerleri ve çatıyı taşıyan kolonlara bakıldığında ise kolonların yükseldikçe bir incin (inch=2.540cm) yüzde atmış dokuzu oranında genişlediği belirlenmiştir. Bu tip sütunlar, insan kaslarının yük taşıyınca şişmesinin görüntüsünü andırmaktadır.

Kolonlar arasındaki mesafeye bakıldığında ise kolonların eşit aralıklarla ve dik bir şekilde dikildikleri görünmelerine rağmen aslında iyi bir şekilde ölçüldüğünde bununda eşit olamadığı gözükmektedir. Kolonlar dörderli gruplar halinde dikilmiştir. Bir grup içerisinde dikilen dörtlü kolonların komşu dörtlü kolonlara göre daha yakın dikildikleri bulunmuştur. Yani kolonlar dörtlü kolonlara ayrılmıştır. Grup içerisinde kolonlar arası mesafe daha dar olurken gruplar arasında kolon mesafeleri daha geniş olmaktadır. Bunun sebebi olarak bu kolonların iç ana duvara karşı değil dışarı boşluğa bakmalarında yatar. Bu sebepten dışardan bakıldığında kolonların birbirine uzaklıkları eşit gözükmektedir.

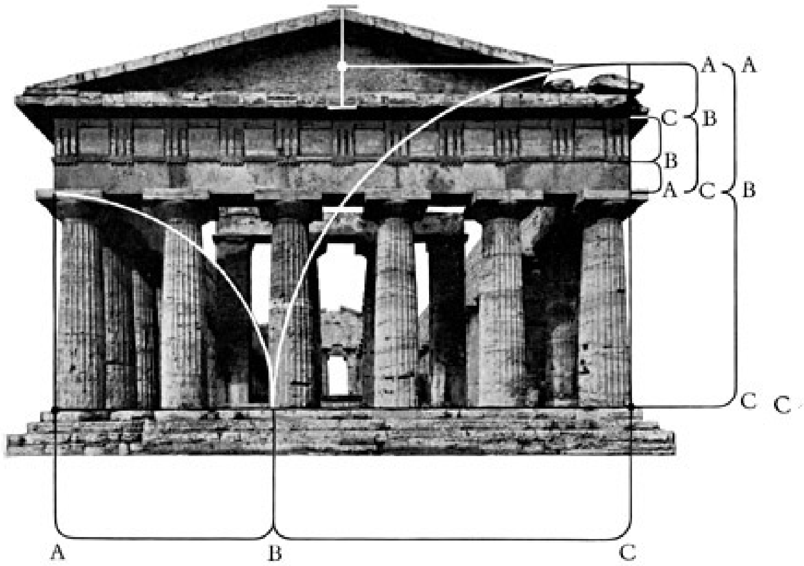
Parthenon'a parça bazında bakıldığında ise hiç bir parçanın birbirinin aynısı olmadığı anlaşılmıştır. Örneğin kolonlar bile birbirinin aynı değildir. Fakat parçalar birleştirilip binanın tamamı oluşturulduğunda binanın tam bir uyum örneği oluşturduğu ortaya çıkar. Binanın ön cephesi incelendiğinde Altın Oran'a tam olarak uyduğu bulunmuştur. İlginç olan, birbiriyle aynı olmayan, oranları, boyutları farklı olan bu parçalar birleştirildiğinde bina Altın Oran'a uymaktadır. Bina Altın Dikdörtgen Kuramına (Golden Rectangle) tam olarak uymaktadır. (Şekil 3.8 Parthenon Phi Oranları )




**Şekil 3.8: Parthenon Phi Oranları**

Yunan Mimarisi çizgileri birleştirerek düzgün dikdörtgene benzeyen biçimler yaratan bir sanat akımı oluşturmuştur. Bu akım uzaydaki katı cisimler ile teker teker ilgilenmemiş, katı cisimler kullanarak paralel çizgiler oluşturmuş, paralel çizgilerden düzgün dikdörtgenler oluşturmuştur. Dikdörtgen şekiller oluşturulduğundan sadece tek bir açı kullanılmış bu da doksan derecelik açıdır.

Antik Yunan'ın en önemli yapı tipi tapınak olmasından dolayı diğer mimari yapılara karşı tapınak mimarisi daha çok geliştiği için Altın Oran'ı tapınak mimarisinde daha iyi inceleyebiliyoruz. Yunanlılar oran sistemini sadece Parthenon tapınağında kullanmadılar, daha bir çok tapınakta izine rastladığımız oran sisteminin en güzel örneklerinden biri de M.Ö. 6. yüzyılda yapılan Neptün tapınağıdır. Tapınak Dor düzeninde inşa edilmiştir. Sütunların birbiriyle konumlandırılması, Arşitrav ile firezenin oranı ve bütün yükseklikte Altın Oran'ı görebilmekteyiz (Şekil 3.9 Neptün Tapınağı Ön Cephe).

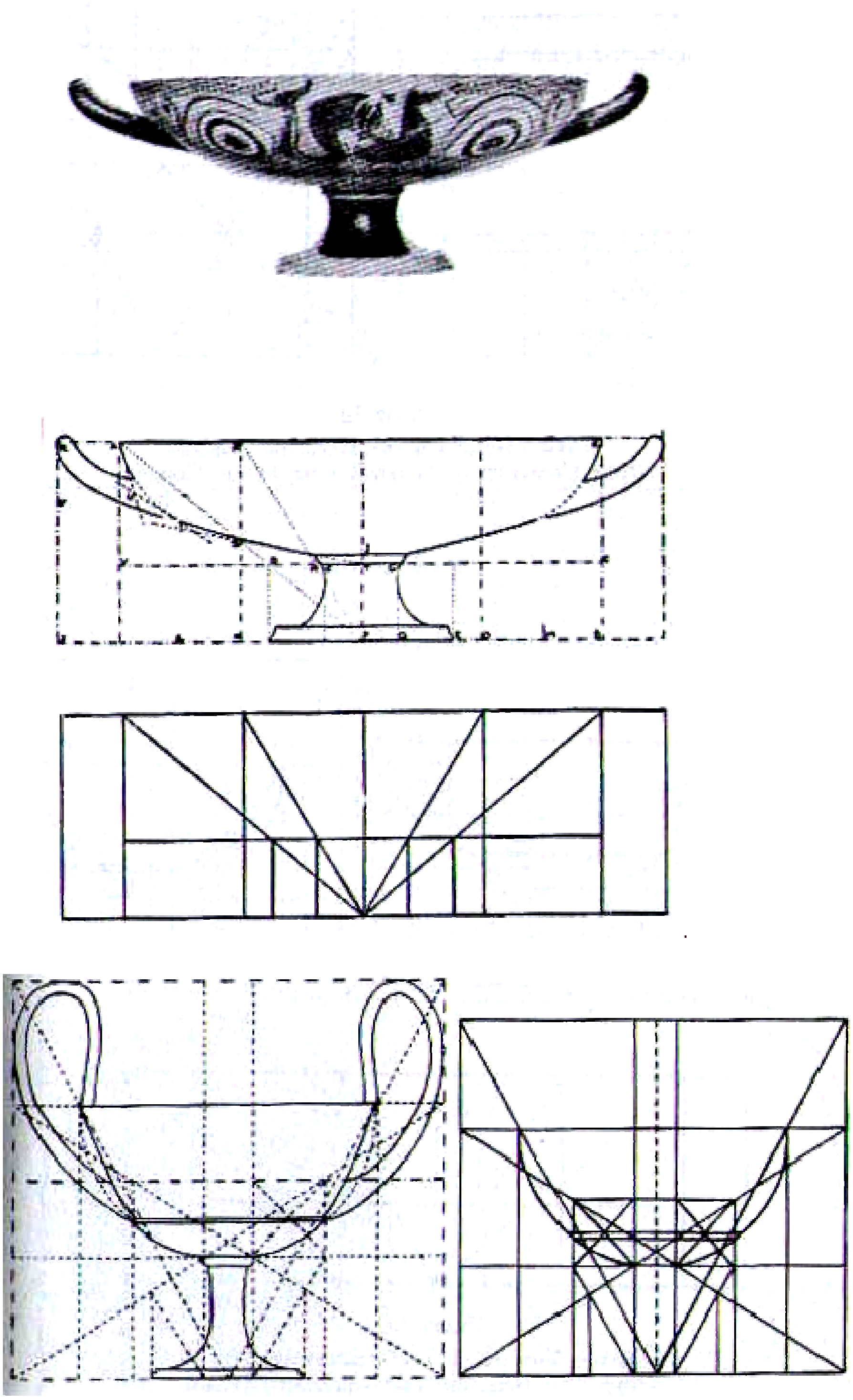



AB/BC=BC/AC=1,618

**Şekil 3.9: Neptün Tapınağı Ön Cephe**

Yunanlılar doğanın bir düzeni olduğunu ve bu düzen içerisinde her bir objenin ideal bir şeklinin olduğuna inandılar. Bu durum onları Altın Oran'a uyan mimari eserler yaratmaya itti. Oranlamanın, dik açıların bu biçimde yumuşatılması, tapınağın katı, donmuş bir yapı değil de bir canlı gibi gözükmesini sağladı. Bakanlar ne olduğunu bilmeden bu canlılığı algıladılar. Bütün bu mükemmel uyumu düşünecek olduğumuzda, Goethe'nin Yunan tapınağını neden tek bir ses, tek bir müzik diye tanımladığını daha iyi anlarız.

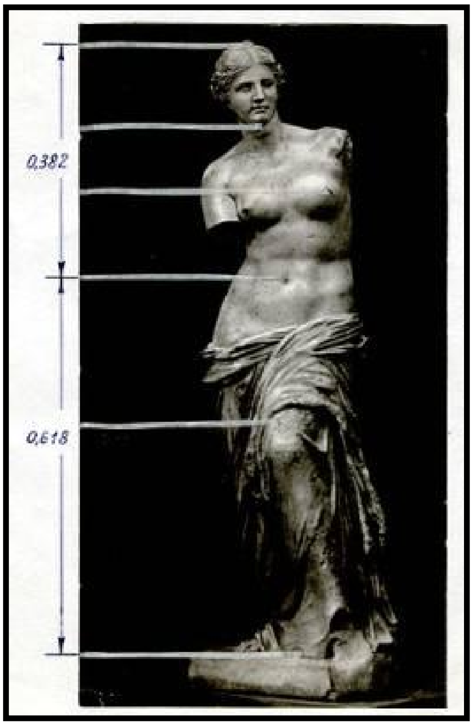
Resim sanatı hakkında en iyi bilgiler vazo resimlerinden elde edilir. Sanatın gelişimini en açık ve doğru olarak çanak ve çömleklerden izlenebilir. Antik Yunan çağda yapılan 120 vazo üzerindeki araştırmanın sonucun da vazoların %95'nin Phi ve $\sqrt{5}$ değerlerine orantısı görüldü(Bergil,1993, s.123 ). Bu vazolarda uygulanan Altın Oran araştırıldığında oran sisteminin vazoların en ve boylarında kulp ve buna benzer aksanlarda da Altın Oran görüldü. Böylelikle Yunan vazolarında hem bütünde hem de parçalarında oran sistemine rastlamaktayız. Yunan vazolarının paha biçilmez olması, Altın Oran'ın yarattığı estetik form ve mili değerleri yansıtmasından ileri gelmektedir(Şekil 3.10 Yunan Vazoları-Oran İlişkisi).



**Şekil 3.10: Yunan Vazoları-Oran İlişkisi**

Heykel sanatında ilk başlarda kil, taş, kemik ve tunç gibi malzemelerden yapılan ilkel heykeller daha sonraları M.Ö. 7. ve 6. yüzyıldan başlayarak anıtsallaşmıştır. Yunan heykeltıraşlık sanatında da Altın Oran uygulandı.

Ünlü Afrodit heykelinde baş ucundan göbeğe oran 0,382 birim; göbekten, ayak ucuna olan oran ise 0,61803 bu sonuçla heykelde Altın Oran'ın uygulandığını açıkça göstermektedir (Şekil 3.11 Afrodit Heykeli).




**Şekil 3.11: Afrodit Heykeli**

Altın Oran'a adının baş harfleri 2. bir isim Phi (Fi) olarak verilen Parhenon'un tasarımcısı Phidias İ.Ö. 5. ve 4. Yüzyıllarda Yunan sanatına damgasını vuran özgün tarzın başlatıcısı oldu. Phidias bilindiği kadarıyla Altın Oran'a tutkun bir sanatçıydı. Heykelerinde uyguladığı bu oran sistemine birçok insanın anatomisini inceleyerek ulaşmıştır. Örneğin Yaralı Amazon heykelini ele alırsak, heykelin tam boyu 34 birim alındığında, baştan kuyruk sokumuna kadar olan bölüm 13 birim, kuyruk sokumundan ayaklarına kadar 21 birim olarak ölçülmektedir. 34 / 21=1,618 Başın ucundan göğüs ucuna olan bölüm 8 birim, göğüs uçları ile kuyruk sokumu uzaklığı 5 birimdir. 8 / 5=1,6 olarak Altın Oran'ı vermektedir (Kalaycı,1994,s.26).

Özetlemek gerekirse Yunan Mimarisi ve sanatı genel olarak simetrik olmayan şekilleri birleştirerek sonuçta Altın Oran'a uyan sanat eserleri, yarattı. Parthenon ise bunların en iyi örneğiydi.

## 3.3. Roma Dönemi ve Roman Sanatında Altın Oran

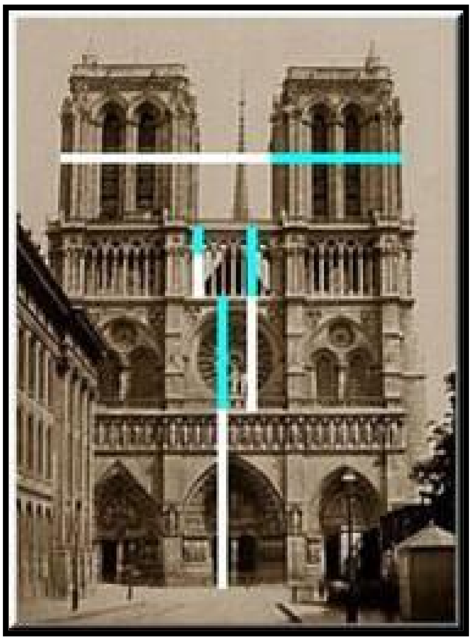
Bilim adamlarının 19. Yüzyılda yaptıkları Roma döneminde Altın Oran araştırmaları sonucunda bu dönemde uygulanan Altın Oran sistemine ışık tutabilecek Romalı bir mimara ait, bir lahit bulundu. Bu lahit mimara meslek hayatında yardımcı olan bazı şekilleri içermekteydi. Bir kare ve bu karenin yanında birbirini kesin bir Phi oranı ardışıklığı içinde dört parçaya bölünmüş bir cetvel bulunmaktaydı(Bergil,1984,s.128).

Romalı mimarların Altın Oran'ı kullanmış olabileceğine dair bulunan bu ilginç ip ucunun dışında Pacioli De Divina Proportione adlı eserinde Roma yakınlarında yapılan bir mabedin Altın Oranla ilişkisinden bahsetti.

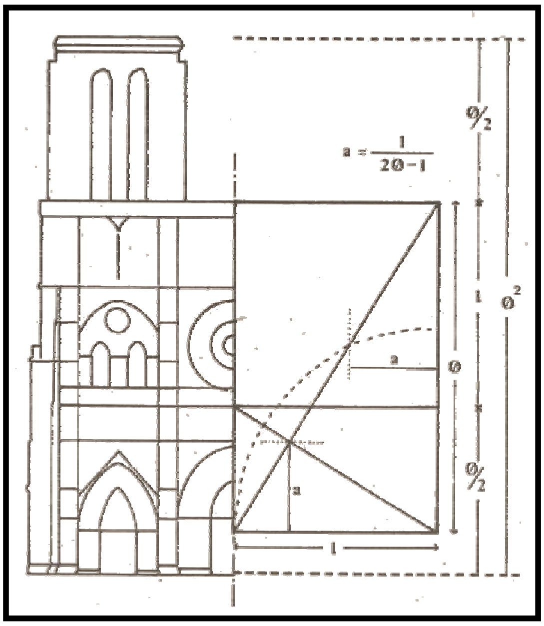
Gotik dönem sanatçıları "Triagulation'' ve "Ad quadratum'' adı verilen bir yöntem kullandılar . Roman kiliselerinin cephe ve plan tasarımlarında bu yöntemin uygulandığı görülür.Planlarda kare bir modülün katları kullanılıp,cephelerde yapı genişliğini taban alan bir karenin içine çizilen üçgenler yerleştirilerek tasarım yapılmaktaydı.

Almanyada'ki Roman dönemi yapılarından Speyer Katedrali Altın Dikdörtgeni esas alan bir sisteme analiz edilmeye çalışıldığında sonuç olumludur. Speyer katedralinin cephe enine kesitinde, orta mekanın her iki yanında yer alan simetri yapılarda iki Altın Dikdörtgeni görülmektedir.

Paristeki Notre-Dome Katedrali'nin batı cephesi görkemli bir denge içinde bütünleşmiş simetrinin bir örneğidir. Bu dengenin oluşmasında ise bu cephede Altın Oran'ın ağırlıklı olarak kullanılmasından ileri geldiği düşünülmektedir(Şekil 3.12.Notre-Dome Oranlama 1) , (Şekil 3.13 Notre Dome Matematiksel Oranlama 2).



**Şekil 3.12:Notre-Dome Oranlama 1**

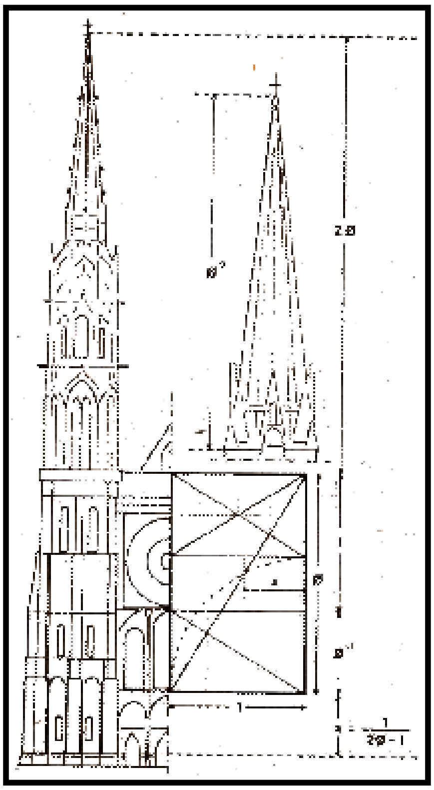



**Şekil 3.13:Notre Dome Matematiksel Oranlama 2**

En ünlü Gotik katedrallerinden biri olan Chartes Katedrali batı cephesinin dört yüzyıl aralıkla tamamlanıp (1134-1507), Fransa'daki mimari gelişiminin iki farklı aşamasını temsil ettiğinden dolayı ayrıca önemlidir. Katedralin cephesinde yapılan üçgenleme de Altın Oran ile ilişkisi ortaya çıkmaktadır (Şekil 3.14 Chartes Katedrali, Şekil 3.15 Chartes Katedrali matematiksel oranlama).

Gotik dönem katedrallerinde uygulanan Rose Window (Gül Pencere) olarak bilinen vitray süslemelerin çiçek şeklinde oturtulduğu daire formlu pencereler ilk kez Chartes katedralinin batı cephesinde, alışılmışın dışında inşa edildiler. Daire formunu oluşturan kareler batı cephesindeki pencerelerde altın dörtgen olarak inşa edildiler.

**Şekil 3.14. Chartes Katedrali**



**Şekil 3.15: Chartes Katedrali Matematiksel Oranlama**

### 3.4. Rönesans'tan Modern Dönem'e Altın Oran

Rönesans'la birlikte mekan bilimi açıkça ele alınıp değerlendirilmeye başlandı. Floransa ve Roma'daki akademilerde orantı, ritim ve güzellik kavramları irdeleniyor du. Rönesans kompozisyonlarının temel ilkesini denge ve uyum oluşturmaktaydı.

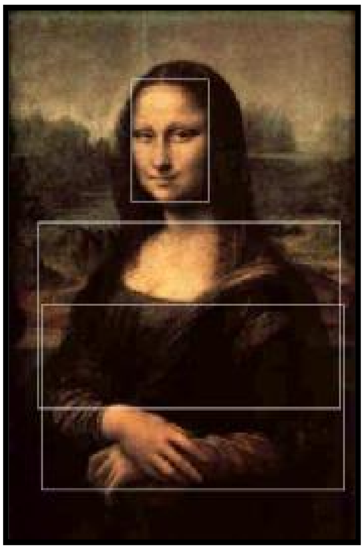
Rönesans resminde parça ile bütün arasında büyük bir uyum yaratılmıştır. Böylelikle resme bakan, parçada bütünü buluyor ve her figür bütün içinde ayrı bir ifade gücü kazanmıştır.

Floransa'da çıraklık dönemini geçiren Leonardo Da Vinci daha sonra Milan' da yaşamaya başladı. Bu dönemde geometriye ilgi duydu. Leon Batitista Alberti'nin mimari kitaplarını, Piero Della Francesco'nun resimde perspektif kitaplarını okudu. Pacioli'nin Divina Proportione kitabını resimledi. Luca Pacioli'nin güzelliğin sırrının ölçülebilir bir kavramla, Altın Oran'la açıklamaya çalıştığı bu kitap Rönesans 'ta çok ilgi gördü.

Birçok ressamın İlahi (Divina), Altın (Auroa) sıfatıyla anılan bu orandan etkilenmemesi mümkün değildi. Pacioli ile çalışması sırasında çok iyi dostluk kuran

Leonardo Da Vinci geometriye olan ilgisini ve insan anatomisinde yapmış olduğu oranlama sistemini eserlerine yansıttı.

Dünyaca ünlü Mona Lisa tablosu Altın Dikdörtgenlerden oluşmaktadır. Mona Lisa'nın yüzü çevrelendiğinde, omuzlarından el bileğine kadar çizilen bölümü dikdörtgen ile çevrelendiğinde Altın Dikdörtgenler ile karşılaşırız(Resim 3.1 Mona Lisa).



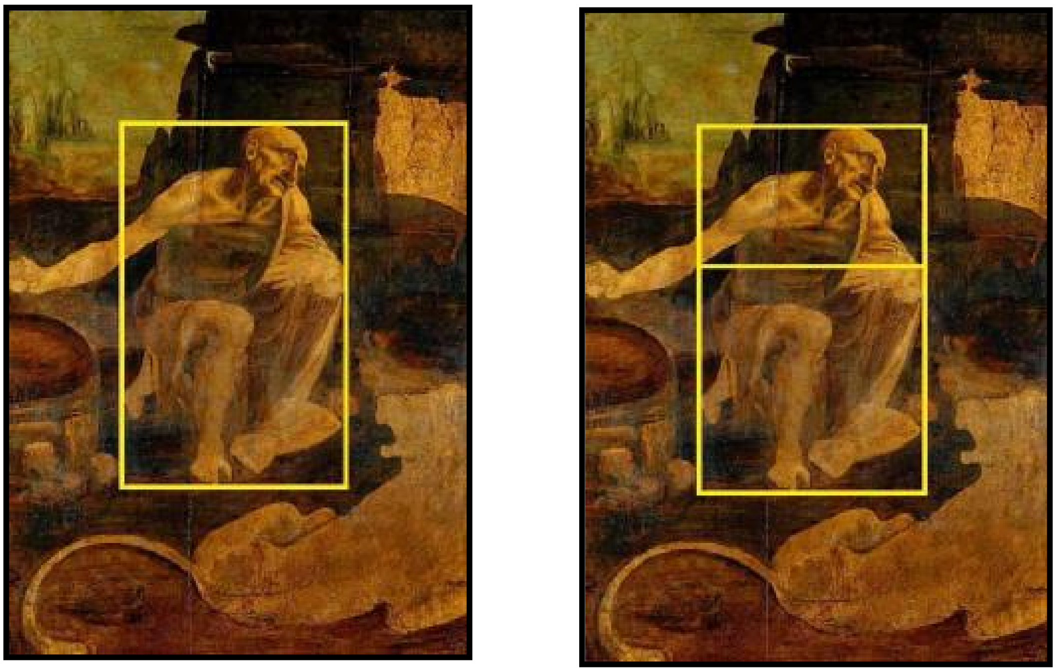
**Resim 3.1: Mona Lisa**

Üst üste oturan iki dikdörtgeni Leda eserinde de görmekteyiz. Burada kompozisyonu içine alan büyük dikdörtgenin orantı düzeni üst üste yerleştirilmiş iki yatay Altın Dikdörtgenin ortak çizgisidir. Gövde, bel, bacaklar , kuğu, melek çocuklar ve diğer detaylar orantılama Yunan ölçülerine göre (baş) boy oranına göre düzenlenmiştir. Nitekim Leonardo Da Vinci bunu perspektife uygulayarak sayıların ardı ardına ilerlediklerini ve 1/2 , 1/3, 1/4, 1/5 oranlarda gittikçe ahenkli bir gelişme içinde azaldıklarını göstermiştir(Resim 3.2 Leda ), (Çağlar,1997, s.84 ).

**Resim 3.2: Leda**

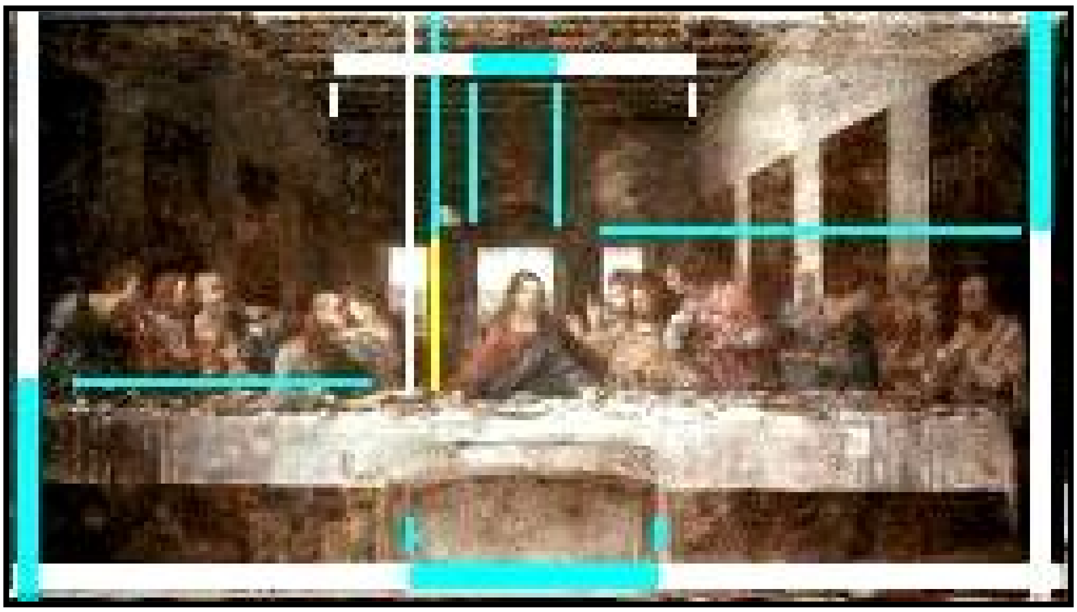

**Resim 3.3: Leda- Altın Oran**

Leonardo Da Vinci tamamlayamadığı “Aziz Jerome” tablosunda Aziz’i tamamen bir Altın Dikdörtgen içinde resmetmiştir(Şekil 3.4 Aziz Jerome ).



**Resim 3.4: Aziz Jerome**

"Son Akşam Yemeği'' tablosunda havarilerin masa üzerindeki dağılımını ve odayı geometri kurallarına uyarak Altın Oran'a göre yerleştirdi. Eseri incelediğimizde havarilerin masada dağılımında büyük bir armoniyle karşılaşırız. Masanın ortasında yer alan İsa'ya göre bir dağılım söz konusudur. On iki havarinin ve İsa'nın arkasında yer alan oda penceresine ve masaya göre Altın Oran'ı uygulamıştır(Resim 3.5 Son Akşam Yemeği Altın Oran İlişkisi).



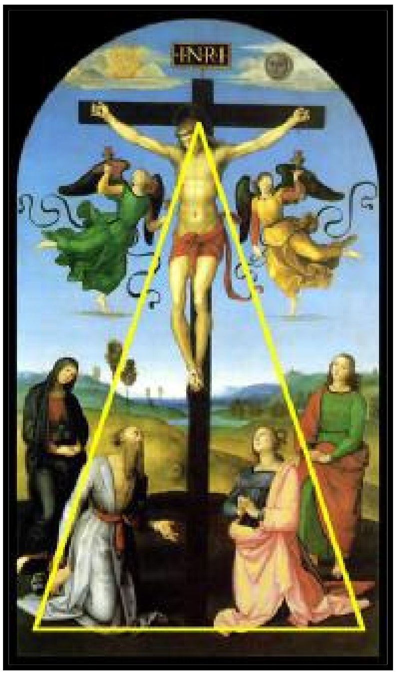
**Resim 3.5: Son Akşam Yemeği Altın Oran İlişkisi**

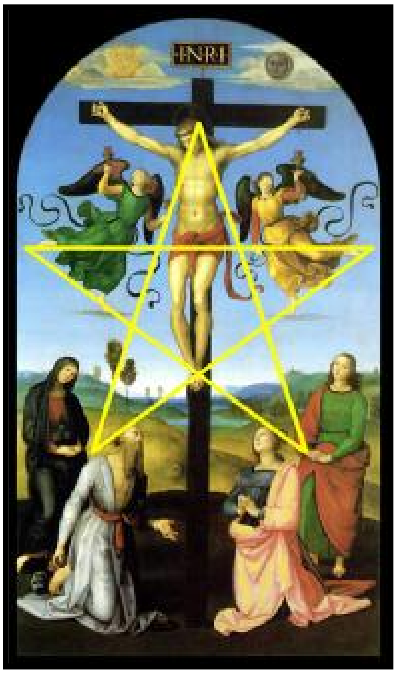
Rönesans sanatçılarından Raphael ve Rembrant eserlerinde aydınlık ve koyu lekelerin kendi aralarında ortalar mesafelerini altın kesim ile oranladılar.

Rambrant'ın eseri "Anatomi Dersi"ni incelediğimizde, "Oblik iki paralel çizginin tuvalin kenarlarında birleşerek tuvalin yüzünde meydana getirdikleri üçgen bölümlerle kompozisyonu oluşturmuştur. Buna göre üst bölümde kalan üçgen bölümde öğrencilerin yüzleri alt bölümde kalan kısma ise kadavrayı yerleştirerek kontrastlıkla Altın Oran'ı yakalamaktadır"(Çağlarca,1997,s.86).

Raphael'in tablolarında göze çarpan en önemli özellik oranların uyumudur. Raphael'in "İsa'nın çarmığa gerilişi" eserinde, sanatçı kompozisyonun temelini tabloyu ortadan ikiye ayıran bir haç ve bu haç üzerine gerilmiş İsa'yı resmetmiştir. İsa'nın göbeği ve dizlerini merkez alarak iki adet iç içe geçen daire ve bu daireler içine çizilen yine birbiri içine geçen pentagramlar yer almaktadır. Pentagramların uç kısmına İsa'nın elleri ve ayakları gelmektedir, dairenin dışında kalan bölümlerde ise aşağıda kadınlar, üstte ise melekler konumlandırılmıştır(Resim 3.6 İsa'nın Çarmığa Gerilişi), (Resim 3.7 İsa'nın çarmığa gerilişi - Altın Oran İlişkisi ).


**Resim 3.6: İsa'nın Çarmığa Gerilişi**





**Resim 3.7: İsa’nın Çarmığa Gerilişi-Altın Oran İlişkisi**

Rönesans’a damgasını vuran Michelangelo’nun gençlik yapıtlarında hareket parçada olsun bütünde olsun bir merkez etrafında toplanarak sağlanıyordu. Michelangelo’nun eserlerinde de Altın Oran’ı görmekteyiz. Michelangelo “Kutsal Aile’’ tablosunda kompozisyonu daire formuna oturtmuştur. Tabloda kendi adı altında gösterilmesi için ısmarlayıcı Agnolo Deni ressama kenarında bir kuzu bulunan bir para emanet etmiştir. Tabloda dizleri üzerine çökmüş kollarında Joseph’e uzatılan yeni doğmuş bir Notre-Dome resmetmiştir. Kompozisyon merkezi bir simetri üzerine kurulmuştur ve merkez bir daire içinde zengin bir Altın Oran kaynağı olan pentagram oturtulmuştur(Bigalı,1999,s.429),(Resim 3.8 Kutsal Aile, Resim 3.9. Kutsal Aile ve Altın Oran )

**Resim 3.8: Kutsal Aile**

**Resim 3.9: Kutsal Aile ve Altın Oran**

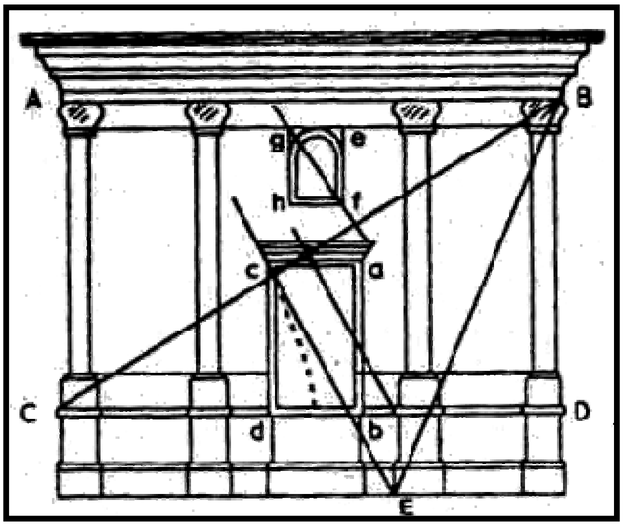
Rönesans'ta yapılan tabloların ayrıntıları incelendiğinde,özellikle insan başına uygulanmış olan orantı şemalarının Eski Mısır'daki Altın Oran'a dayalı düzenlemeye uygunluğu bir hayli şaşırtıcıdır.

Rönesans insanı, kendi varlığı hakkında yeni bir bilince varmıştır. En yüksek değerlerin insan varlığında toplanabileceğine inanıyor Eski Yunan'da olduğu gibi insanı yüceltiyor ve dünyayı onun çevresi olarak görüyordu. Bu yüzden Rönesans'ta her zaman rastlanabilecek tipler değil yüceltilmiş ideal insan vücudu resmediliyordu(Wölfflin,1990,s.150).

Altın Oran mimaride binaların cephelerinde, planda ve perspektiflerinde mekanı kontrol altına almaya başladı. 1550 yıllarından itibaren binaların dış ve iç mimari kompozisyonlarına bu İlahi Oran hakim oldu, buna en büyük etken ise Alberti'nin parçaların bütüne hizmet etmesi gerektiğini savunması ve Altın Oran'ı desteklemesidir. Geometrik esaslı formlarla oran-orantı mimaride de ön plana çıkmıştır.

Rönesans Mimarisi'nin önemli bir örneği olan Roma'daki Cancelleria Sarayı'nın üst cephe bölümünün analizinde Altın Dikdörtgenlerden kaynaklanan bir orantı uygulaması açıkça görülmektedir (Şekil 3.16 Cancelleria Ön Cephesi).

Cancelleria sarayının cephesindeki oran 3,4,5 üçgeni ile Altın Oran büyük bir uyum içinde kullanılmıştır. Cephenin sol alt köşesinde sağ üst köşesine uzunluğu tesadüfi bir uzunluk değildir. Cc uzunluğu, Phi / 2 değerindedir. CD'nin orta noktası pergelle BC üzerine taşınarak, $\sqrt{(Phi^2}$ +1 – Phi/2 değerini vermektedir (Bergil,1993,s.134).




**Şekil 3.16: Cancelleria Ön Cephesi**

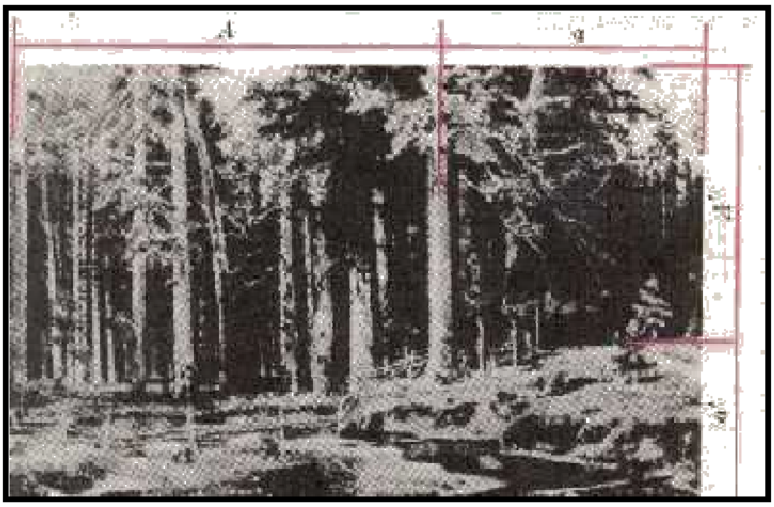
Rönesans'ta inşa edilen mimari yapıların birçoğunda Altın Oran karşımıza çıkmaktadır.

Rönesans'ta doruğa ulaşan Altın Oran, 17. Yüzyılın sonlarında geometrik planlama bilgisi giderek unutulmaya yüz tutmuştur. Bu dönemde Batı mimarlığında mekanik ve durağan bir tasarım ve süsleme anlayışı hakim oldu. Ancak Oxford'daki Sheldonion Tiyatrosu, Paristeki Crillan Oteli, bu dönemde inşa edilen Altın Oran'ın uygulandığı önemli yapılardandır (Bergil, 1993,s.138).

18. Yüzyıl Altın Oran açısından üretken bir dönem olmamasına rağmen bu dönemin bazı sanatçıları tablolarını Phi kökenli oranlara dayalı olarak yaptılar.

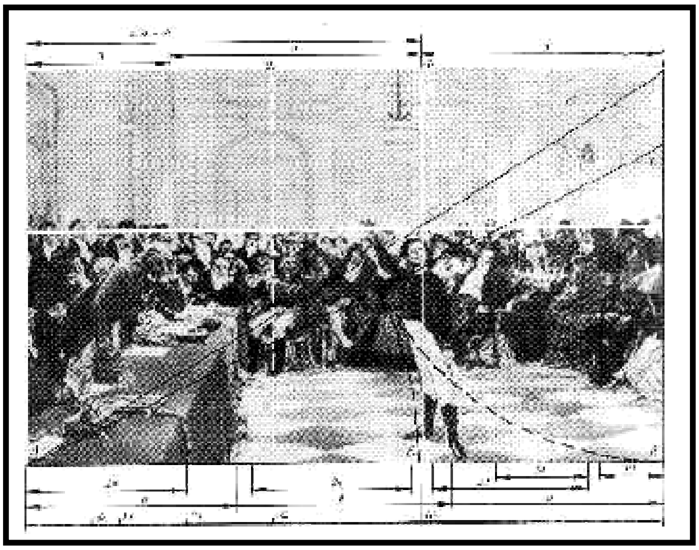
Yeni Gotik akımla birlikte sanatçılar Ortaçağın Mimarisini ve oran sistemini detaylı bir biçimde incelemeye koyuldular. Bu dönem Oranlamanın uygulanmasından çok araştırılmasıyla geçen bir dönem olup Altın Oran'ın sanat eserlerinde çok fazla kullanılmadığı bir dönemdir.

Araştırmalar sonucunda Rus sanatında da Altın Oran'a geniş yer verildiği görüldü. Rus ressamlar tablolarının temel yapısında özelliklede manzara resimlerinin boyama tekniğinde Altın Oran'ın geniş çapta kullanıldığı görüldü. Tıpkı Rus ressam Ivan Shishkin (1832-1898) "Gemi Koruluğu" adlı tablosunda olduğu gibi, bu tabloda güneş ışınlarının yansıması ve parlaklığı ön planda yer alan çam ağaçlarının daha aydınlık açık renkte boyanmasıyla tablo yatayda Altın Oran çizgisiyle ikiye ayrılmaktadır. Güneşle aydınlanan tümsek ise tabloyu dikeyde Altın Oran olarak çizgisiyle ayırır. Tablonun sol tarafında yer alan bir çok çam ağacı görülmektedir. Eğer istenirse tablonun bu bölümünde Altın Oran'a göre yatay düzlemde pay etmek mümkündür. Ayrıca yatayda ve dikeyde yer alan aydınlanmalarla Altın Oran doğal bir denge sağlamaktadır(Resim 3.10 Gemi Koruluğu), (Stokhakhov, www.golden museum.com/0805Painting_engl.html).



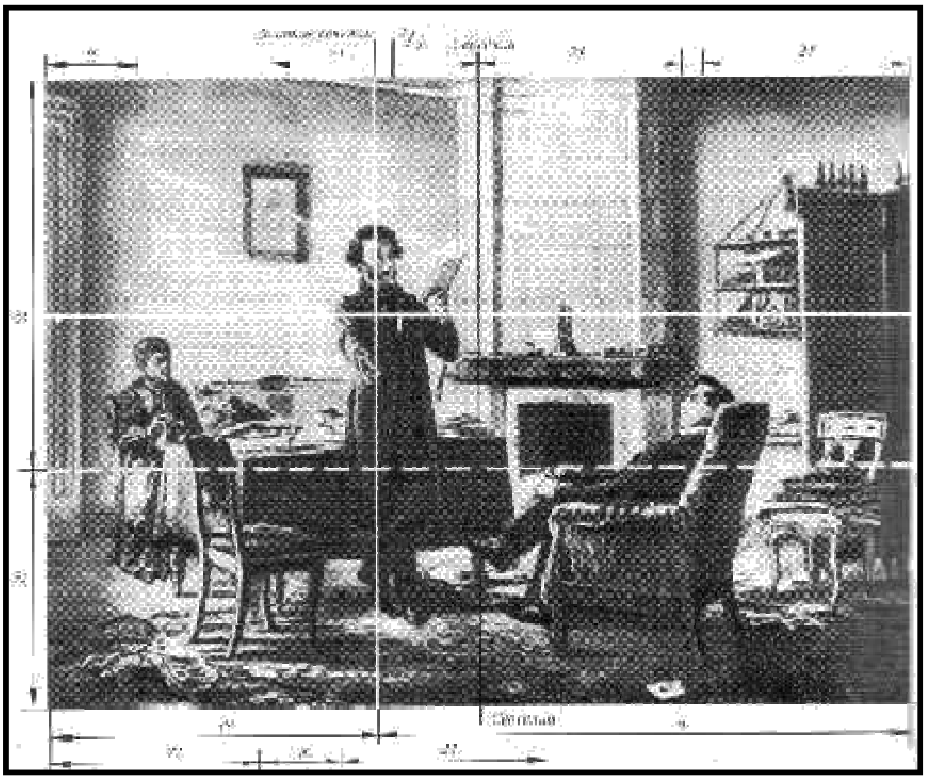
**Resim 3.10: Gemi Koruluğu**

Aynı prensibi Ilya Repin'in (1844-1930) (Pushkin at the Lyceum act of January 8, 1815), "8 Ocak 1815 de Pushkin konferansı" nı çizdiği tabloda tablonun Pushkin figürü tuvalin hafif sağında Altın Oran çizgisinde yer almaktadır. Bu bölümde Altın Oran Pushkin'in başından Derjavin'in başına ve sol taraftaki köşeye Derjavin'in başından sağ üst köşeye olan mesafe iki eşit parça Altın Oran çizgisiyle Pushkin'in figürünü geçmektedir(Resim 3.11. Ocak 1815 Pushkin Konferansta), (Stokhakhov, www. goldenmuseum. com/0805Painting_ engl. html).



**Resim 3.11: Ocak 1815 Pushkin Konferansta**

Rus sanatçı Ge (Pushkin in Michailovsky's village), "Michaillovisky'nin köyünde Pushkin" adlı tablosunda etkili bir biçimde Altın Oran'ı kullandı. Kompozisyonun temeli Repin'in tablosuna benzemektedir. Pushkin'in figürü Altın Oran çizgisi boyunca yer almaktadır. Şairi dinleyen komutan da dikeyde diğer Altın Oran'da yer almaktadır(Resim 3.12. Pushkin Michailovsky'nin köyünde), (Stokhakhov,www.goldenmuseum. com/0805Painting_engl.html).



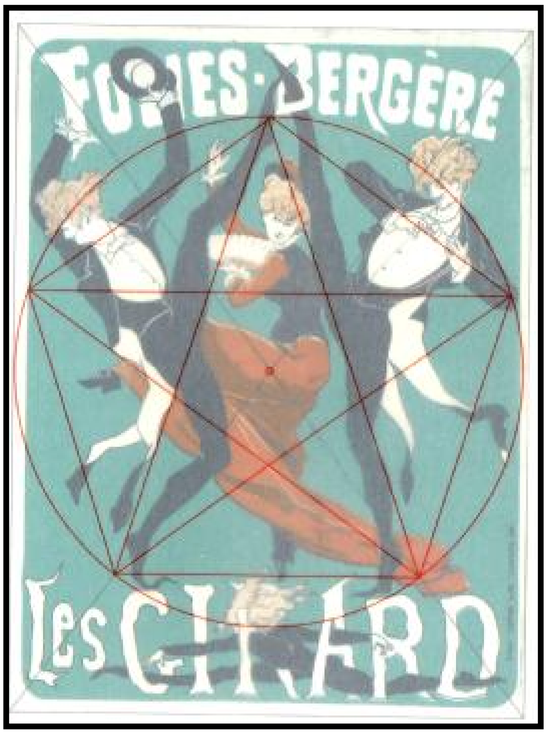
**Resim 3.12: Pushkin Michailovsky'nin Köyünde**

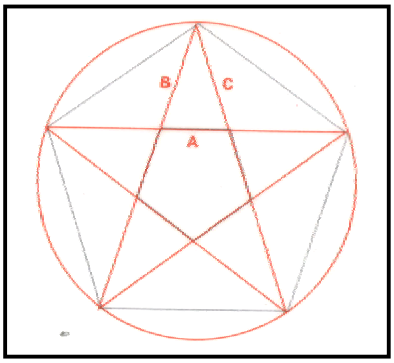
Genç yaşta hayatını kaybeden yetenekli Rus ressam Konstantin Vasiljev Kazan sanat okullarında okuduğu yıllarda Altın Oranla tanışan sanatçı o günden sonra her çalışmasına başlamadan önce daima zihninde tuvalin ana noktasına karar vermektedir. Sanatçının, "Pencere yanında" (Near to the window) anlamına gelen çalışması Altın Oran'ın temelini basitçe ortaya koyan nadir tablolardan birisidir. Bu tabloda sanatçı birbirini sonsuz aşkla seven iki genç insanı resmetmektedir. Sanatçı Genç kızın yüzünde Altın Oran'ı uygulamıştır. Yatayda ve dikeyde yer alan Altın Oran çizgileri kızın gözünden geçmektedir(Resim 3.13. Pencere kenarında), (Stokhakhov, www.goldenmuseum.com/0805Painting_engl.html).

**Resim 3.13: Pencere Kenarında**

Modern döneme kadar olan sürece baktığımızda aslında Altın Oran'ın farkında olmadan gündelik hayatımıza sanatımıza nasıl sindiğini, nasıl benimsediğimizi görmekteyiz. Örneğin Danimarka'da Admiral Tordenskjold'un resimlerini taşıyan kibrit kutularının boyutu kısa kenarı 36 mm, uzun kenarı 58 mm'di. Bu kibrit kutusunun kenarları arasındaki ilişki Altın Oran'ı vermektedir. 58-36=22, 22nin 36'ya oranı, 36'nın 58'e oranı hep aynıdır. Bu kadar büyük boyuttaki kibrit kutuları Danimarka'nın ekonomik koşullarından dolayı günümüzde kullanılmamaktadır. Admiral Tordesjold'un resmi günümüzde daha küçük boyuttaki kibrit kutularının süslemektedir(Rasmussen,1994, s.86).

Jules Chereot tarafından 1877 yılında tasarlanan "Folies Bergere'' posteri dinamik, hareketli ve birbirine bağlı bir dans grubunu anlatmaktadır. Posterde dans eden iki adam ve ortasında yine dans eden bir kadın figürü yer almaktadır. İlk bakışta bütün bu figürlerin, postere yerleşiminde herhangi bir geometrik düzenin kullanıldığı göze çarpmamaktadır. Ancak bu figürlerin yerleştirilmesinde Altın Oran kaynağı pentagram ve üçgenlerden yararlanılmıştır. Bayan dansçının bel bölgesi merkez alınarak yerleştirilen ve erkek dansçıların havaya kalkan ayakları üçgenin tepe açısını oluşturmaktadır. Bütün figürler ise tam bir pentagramın içinde yer almaktadır. Pentagramda yer alan üçgenin oluşturduğu birbirine eşit kenarlar B ve C diğer üçüncüsü kenar A ile 1: 1,618 oranını, Altın Oran'ı vermektedir( Resim 3.14 "Folies Bergere"),(Elam,2001,s.44).




B=C

B/A=1,618

**Resim 3.14: Folies Bergere**

Yine Danimarka'da Mimar Ivan Bentsent'in filarmoni için Kopenhag 'da hazırladığı proje'de binanın planı kare modüler üzerine kuruludur. Kolonlar arasındaki oran Fibonaci dizisindeki orana eşittir. Ayrıca çatıdan aşağıya doğru en üst sırada yer alan pencerelerin ölçüsü 5x5 yani karedir. İkinci sıradaki pencerelerin ölçüsü 8x5, bunların altında yer alan pencerelerin boyutu 13x5, ve en altta yer alan pencerelerin boyutu ise, asma katı ve zemin katıda içine alan iki kat yüksekliğinde olduğu için daha büyük 21x5 tasarlandı. Ancak buna rağmen birçok araştırmacı Ivan Bentsent'in tam olarak Altın Oran'ı uygulamadığını savunmaktadırlar. Çünkü doğada salyangozda görülen büyüme eninde ve boyunda tamamen orantılıdır. Aynı oranda büyür, oysa bu pencerelerde ki büyüme eni sabit sadece boyunda görülmektedir(Rasmussen,1994,s.89).

### 3.5. Modern Dönemde Altın Oran

Modern dönemde, Altın Oran'ın artık biraz daha endüstriyelleşme yolunda atılan adımlarla tek elden çıkıp prefabrikasyon ve modülerliğe döndüğünü görmekteyiz 18. Yüzyıl sonlarında sanayideki ilerlemeler ve inşaat tekniklerinin gelişmesiyle cam ve demir daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Demir ölçü zinciri, tespit kesme, taş bağlama da kenet olarak kullanılmaktaydı.19. Yüzyılın ikinci yarısında bulunan, ama saklanan odun kömürü yerine kok kömürü kullanmayı başaran Abraham Derby de Coalbrookdale, çeliği eritmeyi başarıp o güne kadar bilinen malzemelere göre daha iyi bir malzeme elde etmiştir.

Savaşlar sırasında artan silah talebi, başta John Wilkinson olmak üzere birçok kuruluşun ortaya çıkmasına neden oldu. Demirin teknik uygulamaları bu dönemde tarihin siması haline geldi.

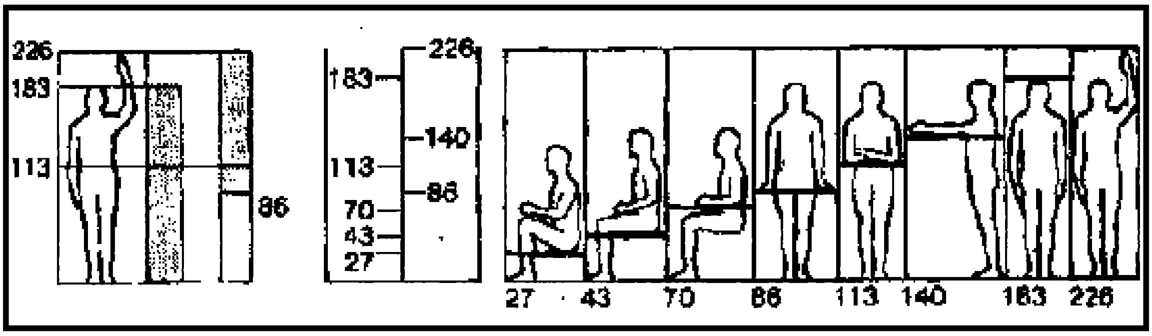
19. Yüzyılın başlarında mühendislik alanında gerçekleştirilen tüm yenilikler 1851 yılından başlayarak kurulan dünya sergilerinde sunulmaya başlandı. 19. Yüzyılın ilk yarısı boyunca sergiler ulusal olarak sınırlı kalmıştır. Bunun nedeni ise İngiltere dışında sanayisi gelişen diğer ülkeler yerel sanayilerini korumak amacıyla dış ticarete ağır kısıtlamalar getirdiler. 1850'den sonra Fransa başta olmak üzere hemen her ülke gümrüğü kaldırmış, bununla birlikte dünyanın dört bir yanından gelen ürünler arasında karşılaştırma imkanı doğmuştur.

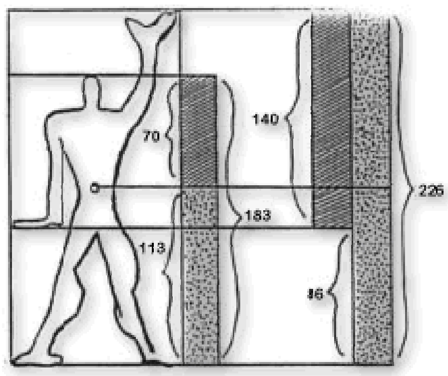
İlk dünya sergisi 1851 yılında Londra Hyde Park'ta düzenlenmiştir. Yapılan yarışma sonucunda cam ve demirden oluşan bir proje sergi yapımı için seçilmiştir. Ancak birinci projede dahil olmak üzere bütün projeler sergi sona erdikten sonra kullanılamayacak büyük öğelerden oluşmaktaydı. Bunun üzerine sergi komitesi kendi bir proje yapmaya karar verdi, diğer girişimcileri de olası öneriler için çağırdı. Bu sırada Joseph Paxton bir proje hazırladı ve komiteye katılan iki müteahhitle birlikte projeyi sundu. Proje en ekonomik proje olarak inşa edildi. Asıl mesleği limonluk imal etmek olan Paxton'un bundan edinmiş olduğu deneyimle, belirli oranlarda imal ettiği demir cam çerçeveleri, daha sonrada kullanılabilir şekilde imal etti(Şekil 3.17 Crystal Palace). Böylelikle modern döneme gelmeden, Le Corbusier'den önce Paxton modüler üretim yapmıştır(Benevolo,1981,s.133).

**Şekil 3.17:Crystal Palace**

20. Yüzyıl modern mimarinin öncülerinden, Le Corbusier Altın Oran ile yakından ilgilendi. Yapılarının plan ve cephelerinde yaklaşık Altın Dikdörtgenlerden ürettiği orantısal düzenlemelere başvuran Le Corbusier yaratıcılığını kullanarak Altın Oran ve Fibonacci dizisinden yararlanarak özgün bir ölçü-orantı sistemi olan Modulor'ü geliştirdi. Önceleri insan boyunu 175 cm olarak kabul eden Le Courbusier, bu insan figürünü Altın Oran kurallarına göre böldü ve 108 cm'i elde etti. Bu uzunluğun aslında özel bir uzunluk olduğunu Leonardo da Vinci gibi Le Courbusier de anladı. Bu uzunluk insan göbek deliğinin yerden yüksekliğine eşitti ve özel bir oran olduğu içinde ufak bir delikle işaretlenmesinin altında özel bir anlam yatmaktadır (Rasmussen,1994,s.94).

Kolunu kaldırmış bir insanın eriştiği ideal yüksekliği 226cm ‘i standart bir ölçü olarak kabul etti. Bu değeri ve aynı ideal insanın yerden göbeğine kadar ki yüksekliğini veren yarı değerini 113 cm’i sürekli olarak Phi ‘ye bölerek veya çarparak elde ettiği rakamları birer tam sayıya dönüştürdü. Böylece elde ettiği tam sayılarla Fibonacci sayı dizisine benzer bir sayı dizisi oluşturdu(Şekil 3.18 Modulor). Modüler (Modulor) olarak adlandırdığı bu ölçü / orantı sistemi mimari uygulamalarda kullanıldığı taktirde insan boyutlarına uyan ergonomik bir çevrenin meydana geleceğini savundu. Tabi ki; modern dönemde fabrikasyon ürünlerin arttığı bir ortamda modülerliği savunan bir grup sanatçının yanında Le Corbusier’in oran sistemini benimsemeyip, modern bir dönemde tekdüze eserler verilebileceği kaygısıyla eleştirenlerde oldu( Bergil,1993,s.141).



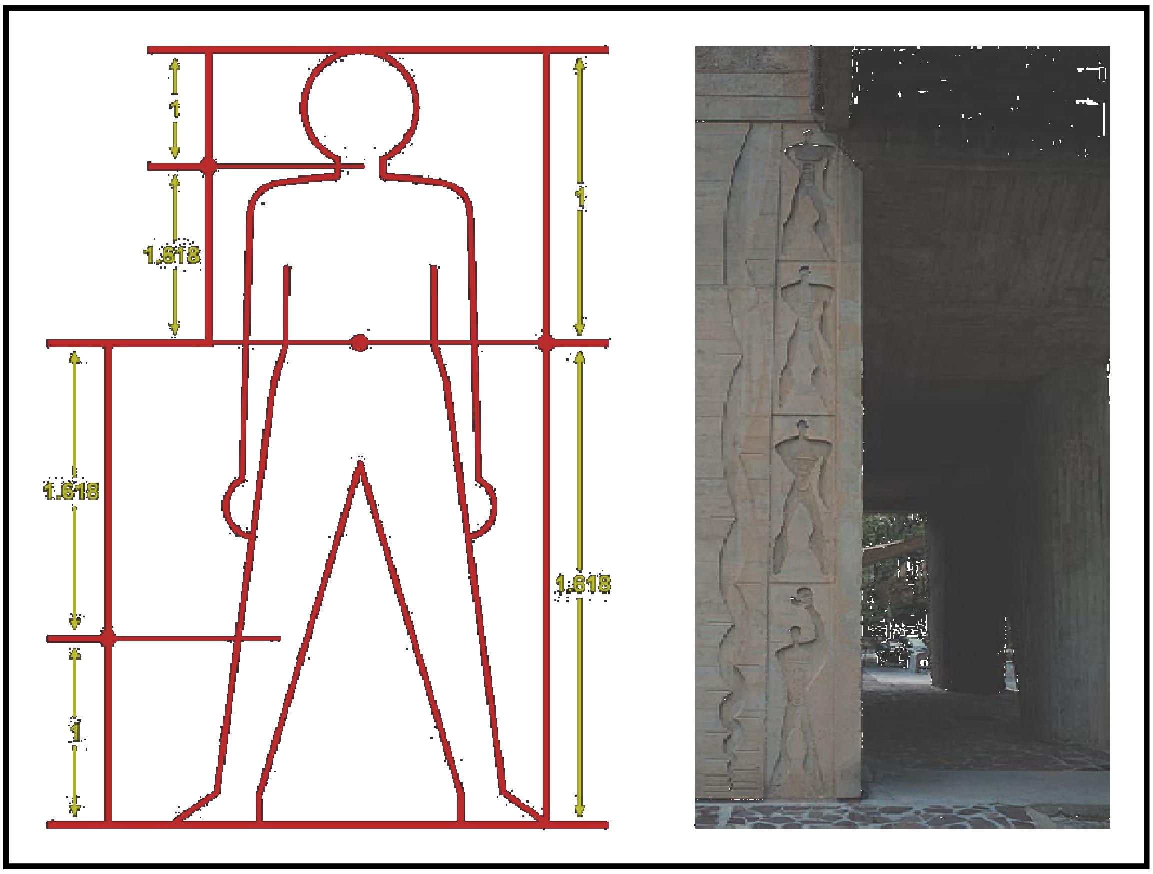

**Şekil.3.18: Le Corbusier Modulor**

Le Courbusier’in 1931 yılında basılan “Towards a New Architecture” adlı kitabında strüktürde yer alan geometri ve matematiğe yer vermiştir. Onun orantı sistemini bu kadar bağlı kalmasını eleştirenlere, geçmişten günümüze kadar gelen mimarinin ilerleme kaydetmesini bu oran sistemine bağlamıştır( Elam,2001,s.22).

Le Courbusier bir İngiliz Polisi’nin ortalama boy yüksekliğinin 183 cm olduğunu öğrendi. Buradan yola çıkarak farklı ölçüleri elde edebileceği iki oran dizisi oluşturdu. Buradan farklı mekanlar ve obje tasarımları için burada ki sayıları orantı sisteminde kullanmaktaydı. Ancak 183 cm bir kapı yüksekliği için çok azdı. Marsilya bloklarında tavan yüksekliği olarak kullandığı 226 cm ise kapı ölçüsü için çok büyüktü. Bunun için ünlü mimar insan boyundan başlayarak masa sandalye gibi tasarım elemanlarının da olabilecek en küçük ve en büyük ölçülerini bularak bilimsel bir araştırma gerçekleştirdi.

Pallodio’nun bir villası ile Le Corbusier’in bir eviyle karşılaştıran Amerikalı yazar Colin Rowe iki binada kullanılan orantıların birbirine çok benzediğini dikkat çekmiştir. Pallodio’nun Venedik yakınlarında inşa ettiği Villa Foscari villası 1560 yıllarında Venedikli biri için yapıldı. Pallodio Roma’daki mimari kalıntılardan esinlenerek bu orantıları sade bir biçimde eserinde kullandı. Bu villanın ana katı alçak seviyede ancak geniş bir kaideye benzeyen bodrum kat üzerine oturmaktadır.bahçeden iki merdivenle villanın ana katına girilir, haç planlı beşik tonozlu örtülü binanın arka ve ön bahçe kapıları birbirine uzanan bir simetri göstermektedir. İçi oldukça geniş ve ferah olan binanın simetrik planının her iki yanında 3'er oda bulunmaktadır. Arka cephesine klasik bir tapınak cephesi ekleyen Pallodi'nun cepheyi yoğun bir hale dönüştürdüğü görülmektedir. Haç planlı ana mekanın kısa eksenin her iki ucunda yer alan odaların boyutları 16x16 fittir. Diğer odalar ise 12x16 ve 16x24 fittir. Bu odalardan küçüğünün uzun büyüğünün uzun kenarı başta bulunan iki odanın duvar ölçülerine eşittir. Ayrıca Palladio odalarda 3:4, 4:4; 4:6 oranlarına uymuştur.bina girildiğinde de bu orantılı düzen ziyaret eden biri tarafından fark edilebilir niteliktedir. Le Corbusier'in Monzie için Garches'ta yaptığı evde aynı Pallodio'nun villasında olduğu gibi geometrik bir düzen söz konusudur. Her iki binada da yer alan bu düzenin orantıları 2, 1, 2, 1, 2'dir. Ancak Palladio bu oranları kesin ve değişmez bir biçim vermek için kullanmıştır, Le Corbusier ise, bina içinde yer alan kolonların fark edilmesini önlemek amacıyla kullanmıştır. Binada ki tek keskin hatlar ise katları oluşturan yatay düzlemdir. Le Corbusier bu binanın 5:8 oranında bölündüğünü Altın Oran'a uyduğunu görmekteyiz (Rasmussen,1994, s.93).

Le Corbusier'in oran sistemi Modüler'i uyguladığı Marsilya bloğu diğer binalarına göre daha farklıdır. Binayı inceleyecek olduğumuzda, dev kolonlar üzerine oturan heybetli bir yapıyla karşılaşırız. Bu kolonların üzerine ise kutulara bölünen daireler yer alır. Bu dairelerin en küçüğünün tavan yüksekliği kolunu kaldırmış insan boyu olan 226 cm'dir. Büyüğünün ise bunun iki katıdır. Bina girişindeki kolonların ölçüsü ise üç katıdır. Maliyeti düşürmek amacıyla dairelerin ölçüleri olabildiğince dar ve derin tutulmuştur. Oran sistemi kullanılmasına rağmen bu derinlik, orantı hissi vermemektedir. Buna rağmen Marsilya'da yer alan diğer büyük binalara göre daha ihtişamlı olduğu kesindir(Şekil 3.19 Marsilya Bloğu).

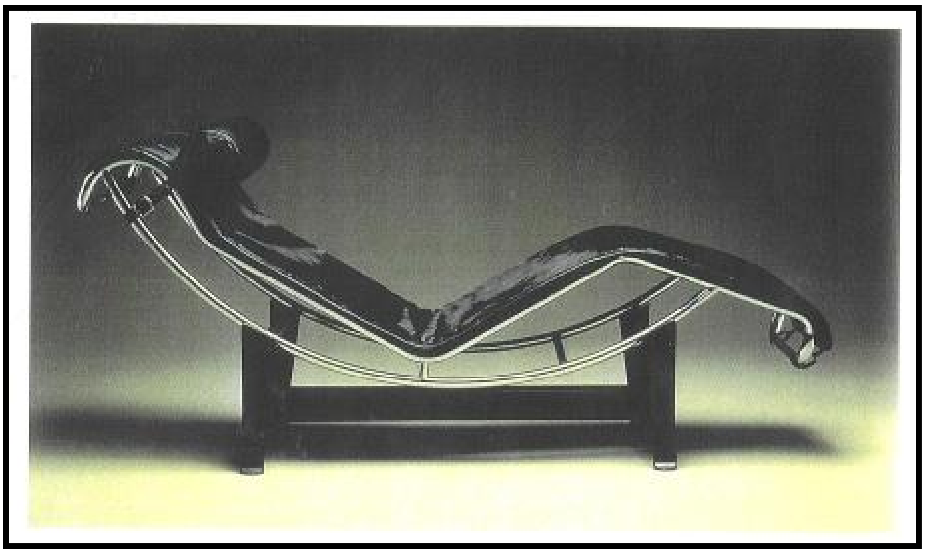


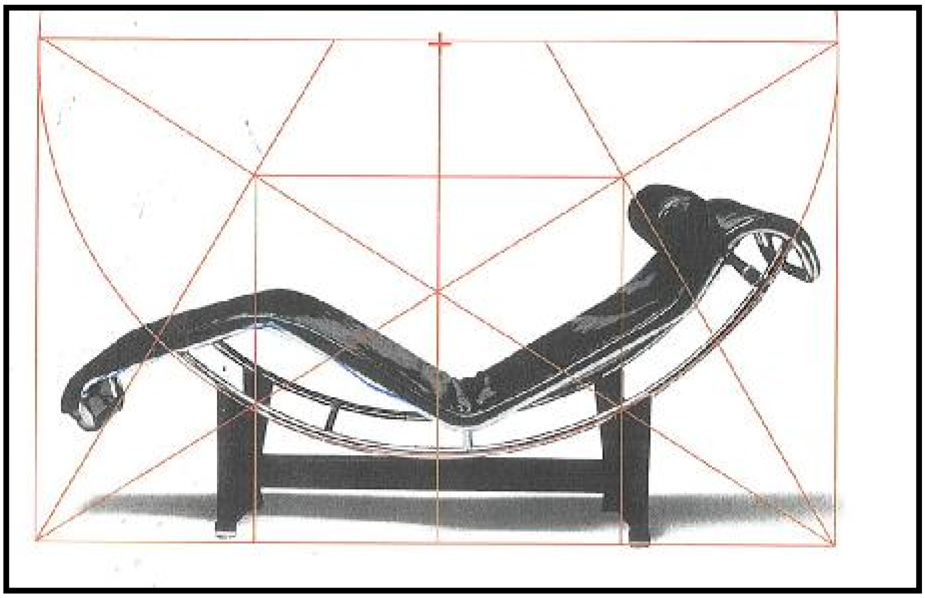

**Şekil 3.19: Marsilya Bloğu**

Le Corbusier mimaride oran –orantıyı kullandığı gibi yapmış olduğu mobilya tasarımlarında da oran-orantıyı iyi kullanan ender mimarlardan biridir. Birçok mimar Le Corbusier'in tasarımlarından etkilenmiştir. Çelik borulu mobilyaları tasarımlarında kullanan Mies Van Der Rohe'de bunlardan biridir. İki mimarda Tonet Benwood mobilya formlarından etkilenmiştir, yakın formları kendi tasarımlarında kullanmışlardır.

1927 yılında Le Corbusier, Charlotte Perrivandi ve kuzeni Pierre Jeonnoret ile ortaklık kurup iç tasarım ve mobilya tasarımı yapmışlardır. Bu ortaklık çok başarılı olmuştur.

Le Corbusier'in Bauhaus okulu tasarımlarından biri olan şezlongu, krom-çelik profil üzerinde siyah inek derisiyle örtülü yaslanmış bir yüzeye sahiptir. Uzanma bölümü bir yay şeklinde forma sahiptir. Çelik kaide ayarlamayı kolaylaştırır. Yastık ve ayak bölümünde yine benzer yayı kullanmıştır. Bu yayı tamamladığımızda ise karşımıza Altın Dikdörtgen çıkmaktadır (Şekil 3.20 Le Courbusier tasarımı Şezlong ve orantı sistemi), (Elam,2001,s.58-59).





**Şekil 3.20: Le Courbusier tasarımı şezlong ve Şezlong Orantı Sistemi**

Le Corbusier her zaman kullandığı oran sistemi Modüler'i Altın Oran'dan esinlenerek yarattığı için estetik olduğuna inandı ve insan hayatını matematikle konforlu kılmaya çalıştı.

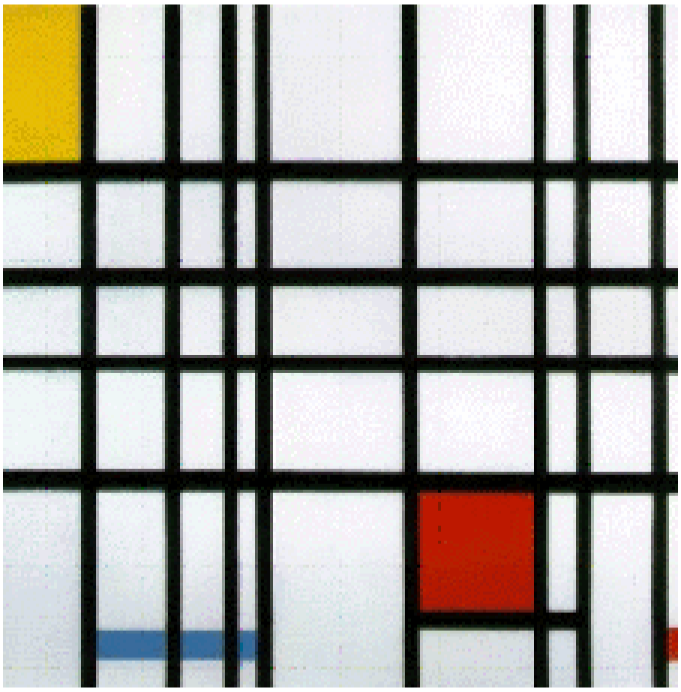
Modern dönemde bazı biçimci sanat akımları özellikle de Kübizm, geometrik biçimleri, yasaları ve bu biçimlerin birbiriyle olan ilişkilerini belirlemeye çalışanlar için uygun bir ortam hazırladı. Böylelikle Altın Oran'a duyulan ilgi yeni bir boyut kazandı.

Sanatın bireysel yapıdan kurtulup tamamen toplum için uygulanması görüşünde olan Teo Van Doesburg ve Piet Mondrian yeni bir stil oluşturdular. De Stjil akımı olarak adlandırılan yeni akım da yuvarlak, dikdörtgen ve kare gibi biçimler tercih edilirken, renklerde de sarı, mavi, kırmızı gibi ana renkler tercih edilmekteydi.

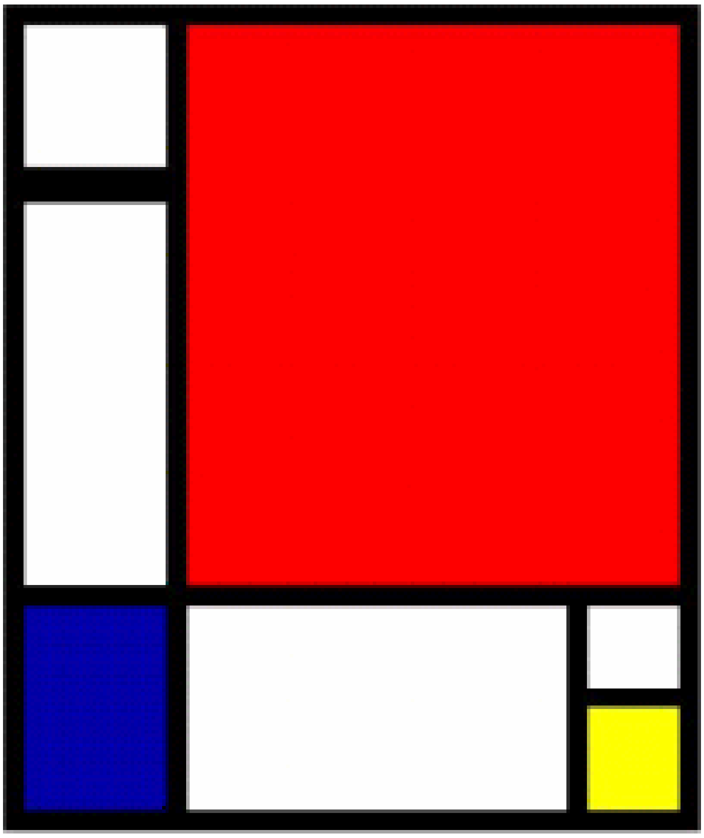
De Stjil akımını benimseyen sanatçıların eserlerinde; evrensellik , sade ve yalınlıkla ifade ve saf renkler ön plana çıkmıştır. Fonksiyonellik, ergonomi, pratiklik ve güzellik iç içedir. Bu akımın ünlü sanatçılarından Gerrit Riatvelt'in iç mimariye yönelik çalışmalarında özelliklede sandalye tasarımlarında kırmızı, sarı ve mavi renkler ön plana çıkmaktadır. Akımın öncülerinden Piet Mondrian'ın tablolarındaki gibidir. Bugün mimari ve iç mimaride halen Mondrian tarzından söz edilmektedir. Sanatçı renk denge ve oranın sadece resim sanatında değil dekorasyon ve mimaride de önem verilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Mondrian resim çalışmalarında dik ve yatık çizgileri fazla kullanmıştır. Bir alanın veya biçimin özünü yatay ve dikey çizgilerin oluşturduğunu savunmaktadır. Genel olarak kalın konturlu siyah yatay ve dikey çizgilerle birbiriyle kesişen çizgiler oluşmaktadır. Renkler armonik kurallara göre kesişen siyah çizgilerin arasına yerleştirilmiştir.

Kırmızı, mavi ve sarı renkleri kullanarak ön plana çıkarttığı çalışmalarında Mondrian, birçok Altın Dikdörtgen görülmektedir (Resim 3.15. Mondrian Kırmızı,Sarı ve Mavi yağlı boya çalışması 1921), (Resim 3.16. Mondrian Kırmızı, Sarı ve Mavi yağlı boya çalışması 1926).



**Resim 3.15: Mondrian Kırmızı, Sarı ve Mavi Yağlı Boya Çalışması 1921**



**Resim 3. 16: Mondrian Kırmızı, Sarı ve Mavi Yağlı Boya Çalışması  1926**

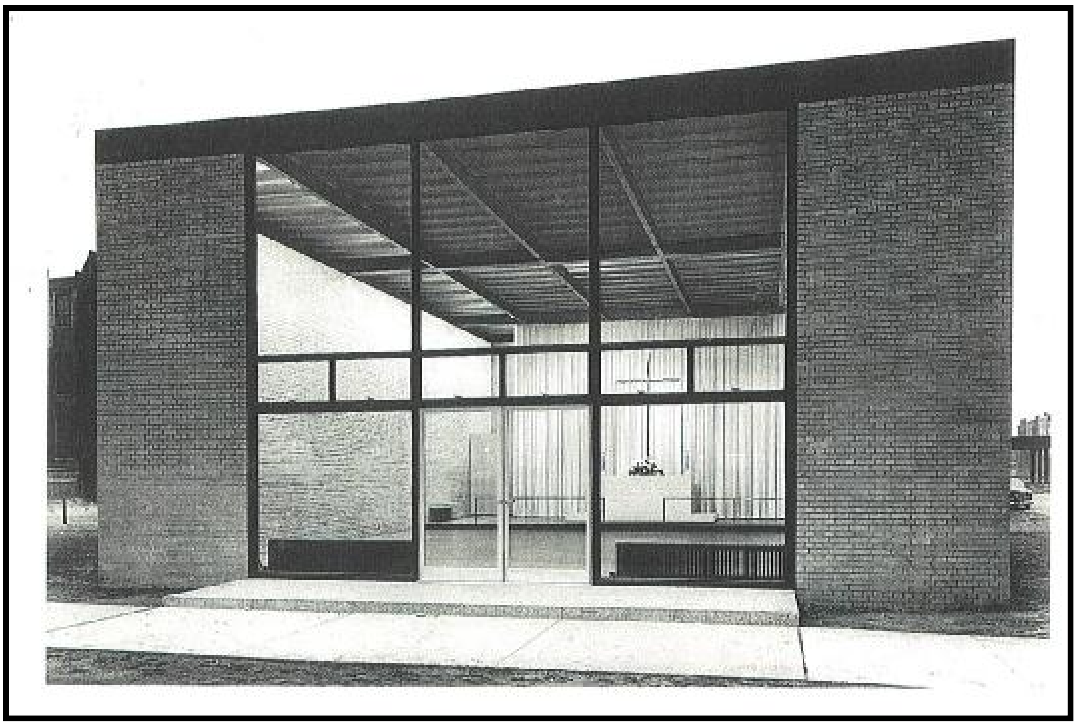
1919 yılında Walter Gropius tarafından kurulan Bauhaus okulu plastik sanatları bir bütün olarak kabul etmiştir. Sanatı topluma bir hizmet olarak görüyorlardı, en basit günlük ev hayatında kullanmış olduğumuz araç gereçleri kapsayan bir sanat söz konusu idi. Böylelikle ilk kez 20. Yüzyılda sanat–toplum, endüstri ve el sanatları birlikte düşünülüyor, sanatçı ve zanaatçı arasında bir ayrım gözetmeden topluma faydalı tasarımcılar yetiştirmeyi hedefliyordu .

Bauhaus okulunun temel ilkeleri arasında; makinanın, çağdaş uygarlığın, endüstri ve seri üretimin vazgeçilmezleri arasında olduğu bir diğeri ise; mimarın sanat ve zanaatın bir arada yürümesi gerektiğinin bilincinde olan topluma karşı sorumlu tasarımcılar yetiştirmektir. Okuldan mezun olan öğrenciler almış oldukları eğitimle tekstil, mobilya, sahne dekoru kısacası her türlü eşyanın tasarımını yapabilecek niteliğe ulaşıyorlardı. Atölyelerin başında Paul Klee, Kandinsky ,Mohol –Nagny  gibi  çok usta sanatçılar bulunmaktaydı. Okul yönetiminde Mies Van Der Rohe ve Walter Gropius bulunmaktaydı. Le Courbusier, Malevich, Lissitzky, Breuer gibi sanatçılar ders vermekteydi. Le Courbusier ve Mies Van der Rohe'nin mobilya tasarımlarına baktığımızda oran vazgeçilmezdir. Oran konusundaki deneyim ve bilgilerini Bauhaus okulunda yeni tasarımcılara aktardıkları şüphesizdir.

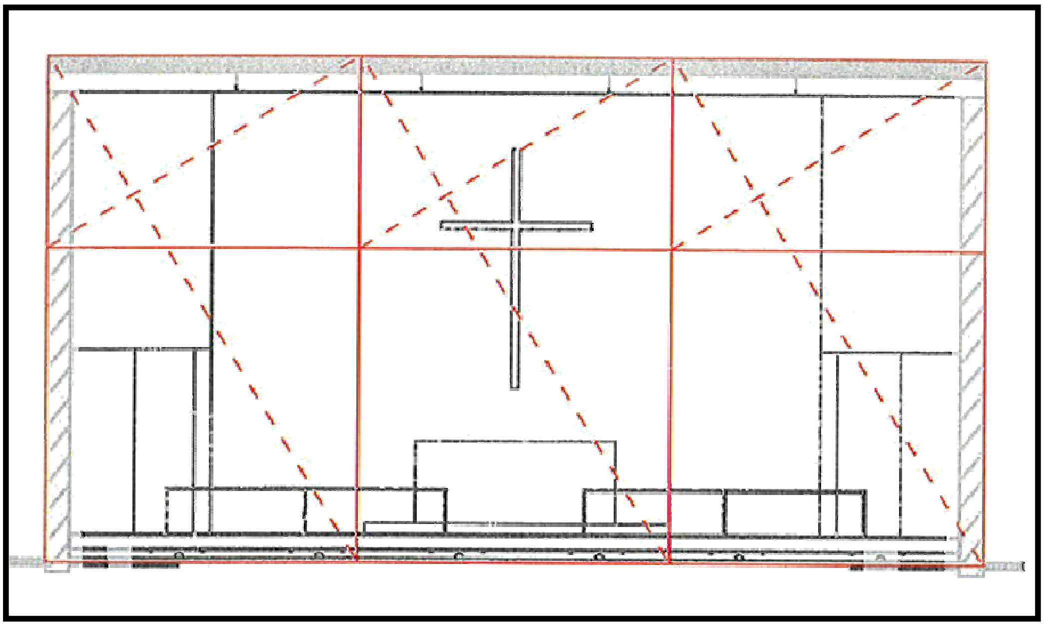
Mies Van der Rohe anıtsal mimaride çelik ve camı özelliklede, gökdelen mimarisinde yer veren ve fazlaca kullanan bir mimardır. Ancak ona nasıl bir gökdelen mimarı diyemiyorsak bir konut ve ofis mimarı da denilemez. O nesnelerin değil kavramların peşine düşmeye daha en başından angaje olmuş ve içine sindirmişti (Kuban,Bilgin,2002,s.38). Mies, yirmi yıl boyunca İllinois Teknoloji Enstitüsü mimarlık bölümünde başkanlık yapmıştır. Burada gökdelen mimarisinde mimaride yer alan benzer form ve oranları farklı yapılarda kullanmıştır.

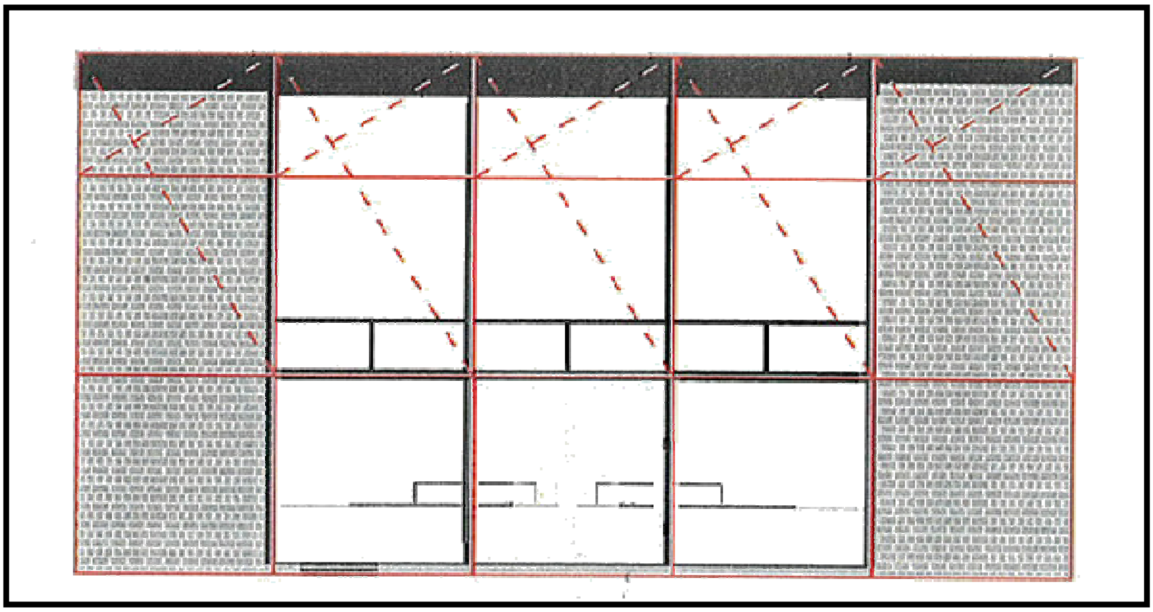
İllinois Teknoloji Enstitüsünün küçük kilisesinde bu oran ızgarasını kullanmıştır. Binanın giriş cephesinde Altın Oran'ı kullanmıştır. 1/1,618 yada yaklaşık 3/5 oranını bina cephesinde görmekteyiz. Bununla birlikte binayı mükemmel bir biçimde kolonlarla birlikte Altın Dikdörtgenlere bölmüştür. Ayrıca binayı yatayda 5x5 yatay dikdörtgenlere ayırmıştır. Binanın ön cephesinde geniş pencereler ve dolu kısımla beş eşit parçaya ayrılan dikey beş Altın Dikdörtgen yer alır. Kilisenin iç tasarımına baktığımızda mihrap bölümünü merkez alırsak üç ayrı Altın Dikdörtgen ile karşılaşırız.

Kilisenin planı Altın Dikdörtgendir. Mihrap, servis ve mihrap korkuluğu olarak üç ayrı bölüme ayrılmaktadır. Orijinal planda oturma bölümü yoktur. Daha sonra eklenmiştir. (Şekil 3.21 Mies Van der Rohe tasarımı kilise ön cephe, Şekil 3.22 Kilise kesitleri, Şekil 3.23 Kilise Planı ), (Elam, 2001,s.76).

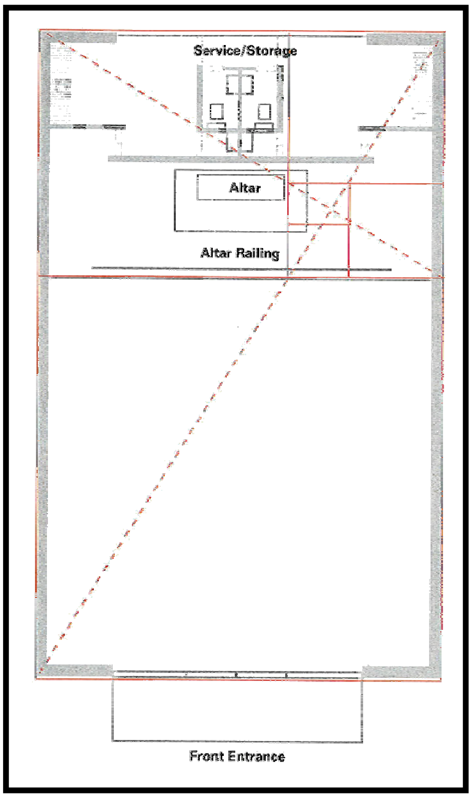


**Şekil 3.21: Kilise Ön cephe**





**Şekil 3.22: Kilise Kesitleri**



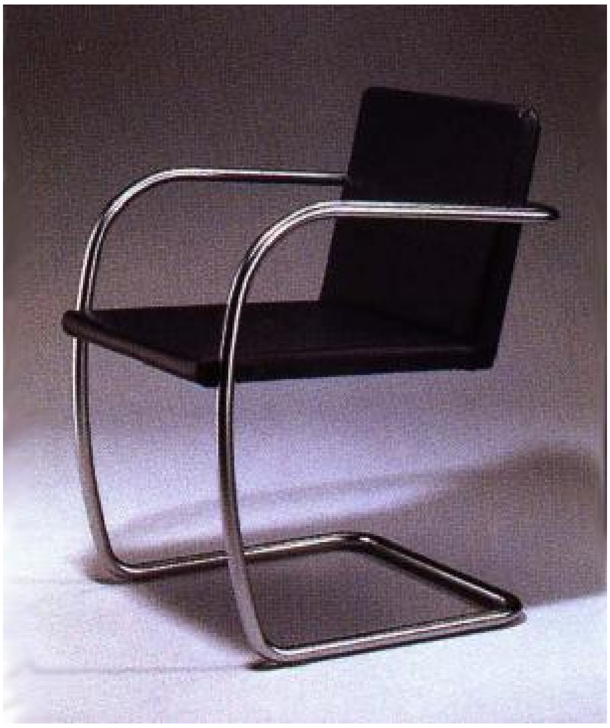

**Şekil 3.23: Kilise Planı**

Mies Van Der Rohe’nin 1929 yılında tasarımını tamamladığı (Brno Chair) “Brno Sandalye’’ adını taşıyan ve aynı yıl düzenlenen mimari fuarında Barcelona pavyonunda sergilenen sandalye modern çizgisi ve güzelliği ile büyük ilgi görmüştür.

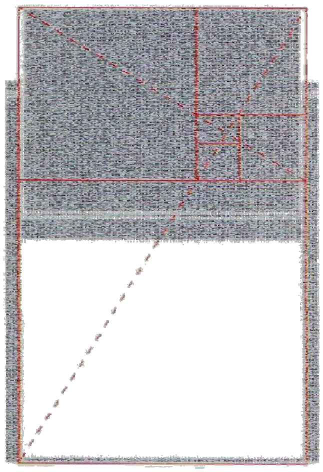
Mies Van der Rohe’nin bu tasarımını orantısal açıdan incelediğimizde Altın Oran’ı bu sandalyenin tasarımında uyguladığını görmekteyiz.

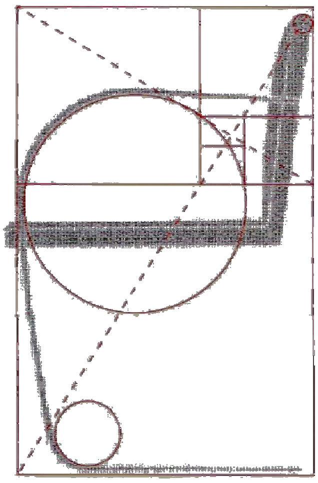
Sandalyeyi önden incelediğimizde boyutları tamamen Altın Dikdörtgenin içinde yer almaktadır. Aynı şekilde yan görünümünde, yine Altın Dikdörtgen içine sığmaktadır.

Sandalyenin kollarını oluşturan krom profili daire formuna tamamladığımız zaman Altın Dikdörtgene teğet bir çizgi yer alır. Ayak kısmında yer alan form daireye tamamladığımız zaman büyük daireyle küçük daire oranı 1/3’dür(Şekil 3.24 Brno Sandalye, Şekil 3.25 Brno Ön Görünüş, Şekil 3.26 Brno Yan Görünüş ).



**Şekil 3.24: Brno Sandalye**



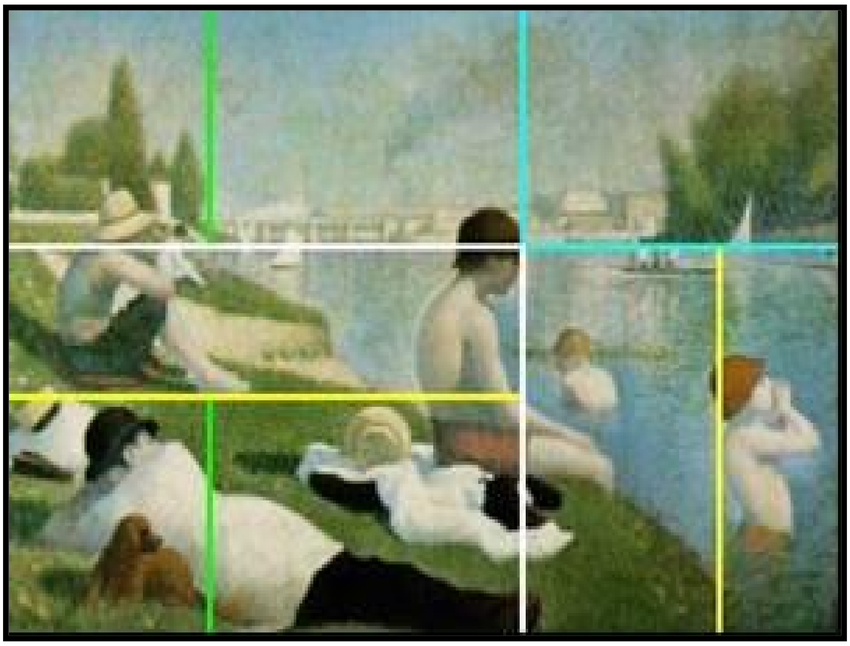


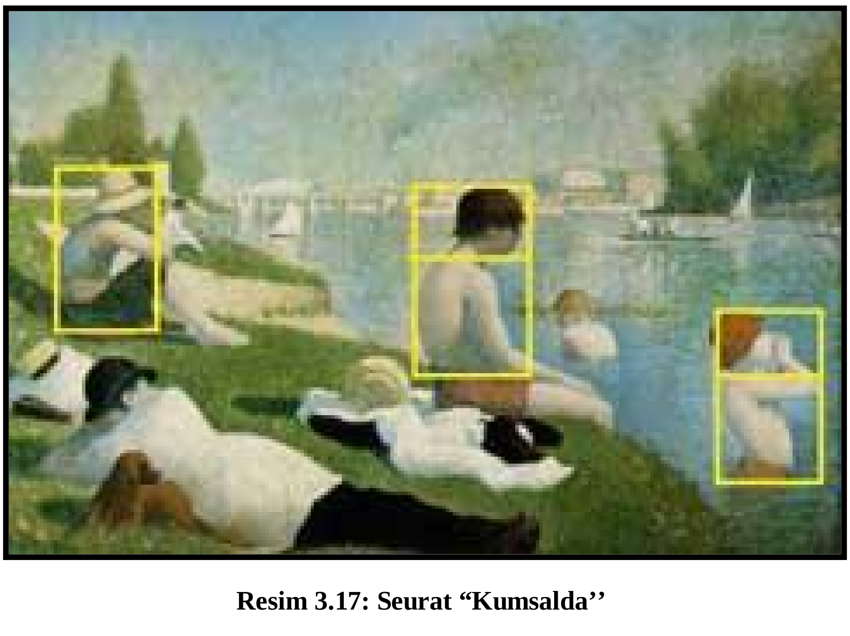
**Şekil 3.25: Brno Ön Görünüş** **Şekil 3.26: Brno Yan Görünüş**

Paris'te 1910 yıllarında, kendilerini Phi'nin kullanımına adayan bir grup ressamın (Section d'Or) Altın Bölüm adını benimsediğini görüyoruz. Duchamp, Villonve, Picabia tuvallerinin boyutlarını, Phi sayısı ile ilişkilendirildi. Hatta Picasso'nun da bu grupta yer aldığı görülmektedir.

Noktacılık tekniğini resimlerinde kullanan Seurat (1859-1891) tablolarını Altın Oran'a göre düzenlemişti. O'nun tablolarının ön plana çıkmasının sebebi sadece tuvallerin boyutlarında değil, resimlerinde bu oran sistemini ön plana çıkarmasıyla, Altın Oran'ı en iyi şekilde kullanan sanatçılar arasında yer almasını sağlamıştır.

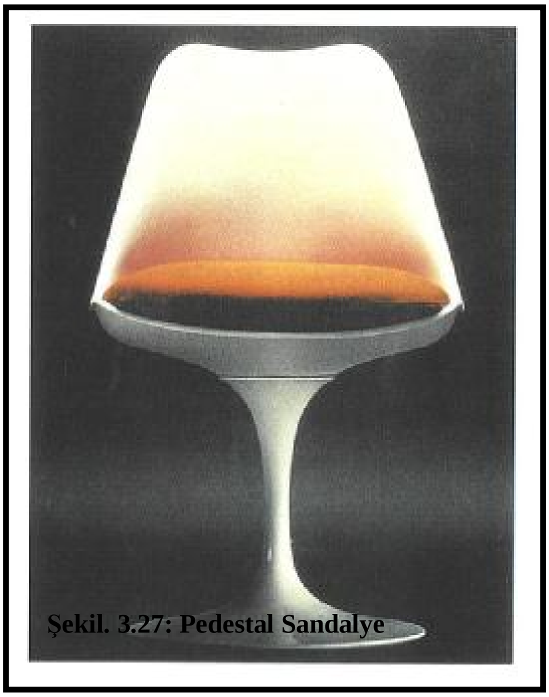
O’na göre belli kurallara ve iyi kurulmuş kuramlara göre resim yapılmalıydı. Seurat, Chevreul ve N.O. Rood adlı fizikçilerin kitaplarını, Delacroix ve Baudelaire’in yapıtlarını ve yazılarını inceledi. “Altın sayı’’ kavramı altında yapılmış çeşitli araştırmaları taradı; Tüm bunlardan sanatı , kesin denge ve uyum kurallarına bağlı kılacak bir yöntem çıkardı(Kalaycı,1994,s.73). “Geçit Töreni” adlı eserinde figürlerin tuvalde konumlanması Phi ve katlarını kullandığı görülmektedir. Bir diğer tablosunda ise tuvali Altın Dikdörtgenlere ayrıldıktan sonra kumsalda güneşlenen insan siluetlerini baş ve gövde kısımlarını yine Altın Dikdörtgenlerin içine yerleştirmiştir (Resim 3.17 “Kumsalda’’). Bir sanat eleştirmenine göre Seurat her tuvalinde Altın Oran’ı kullanmıştır.



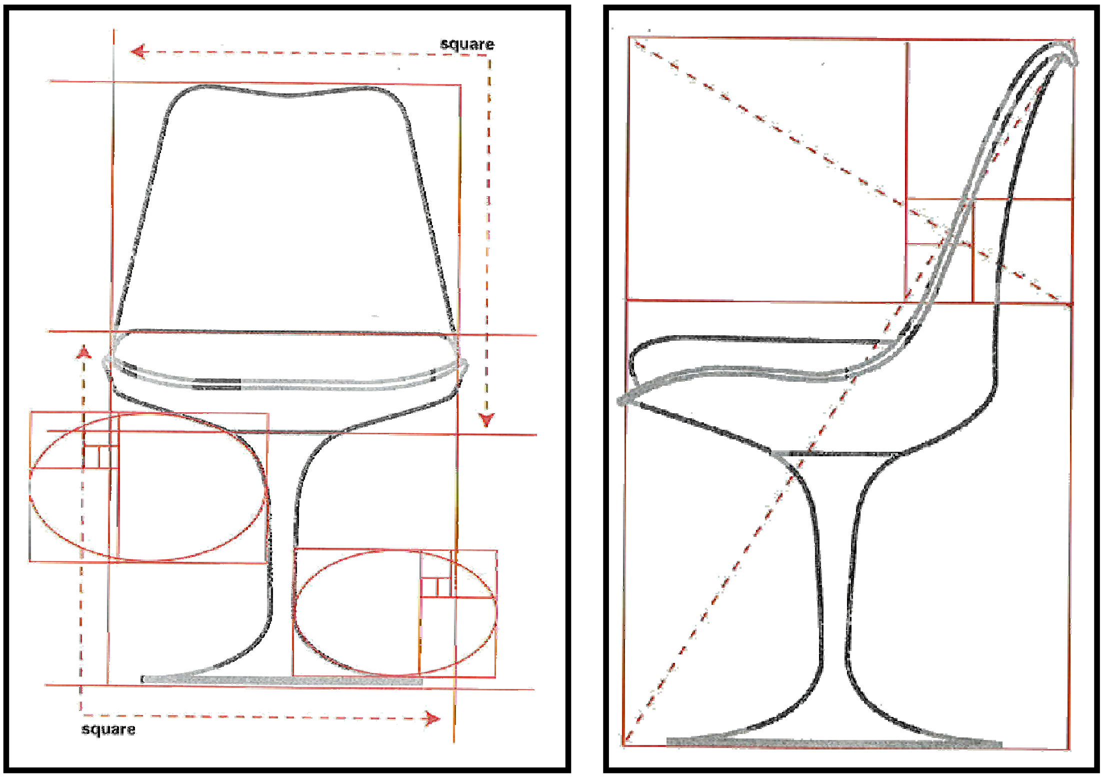


**Resim 3.17: Seurat “Kumsalda’’**

Yalınlığı çok seven, bunu mimari ve mobilya tasarımlarına yansıtan Eero Saarinen, Pedestal Grup bünyesinde 1957’de tasarladığı “Pedestal Sandalye’’nin tasarımında Altın Oran’dan yararlanmıştır. Sandalyenin önden görünümünü incelediğimizde sandalye iki ayrı karenin içine oturmuştur. Oturma kısmı ile ayağın birleştiği bölüm ile ayağın tabana oturduğu kısımdaki form altın elipsi tamamlayan bir formdur( Şekil. 3.27 Pedestal Sandalye),(Şekil 3.28 Pedestal Sandalye ön ve yan görünüşü ), (Elam,2001,s.84).



**Şekil. 3.27: Pedestal Sandalye**




**Şekil 3.28: Pedestal Sandalye Ön ve Yan Görünüşü**

Fillandiya'da Turku şehrini ziyaret edenler gece gökyüzüne doğru uzanan Fibonacci dizisinin 1'den 55'e kadar olan sayılarını görünce şaşırmaktadırlar. Turku'de istasyon binasının, kule şeklinde olan bacasına metal sayılarla yukarıdan aşağıya büyüyerek devam eden 2 metre uzunluğundaki sayılar gece karanlığında neon ışıkları ile aydınlanınca çok daha fazla dikkat çekmektedir. (Şekil 3.29.TurkuKulesi)

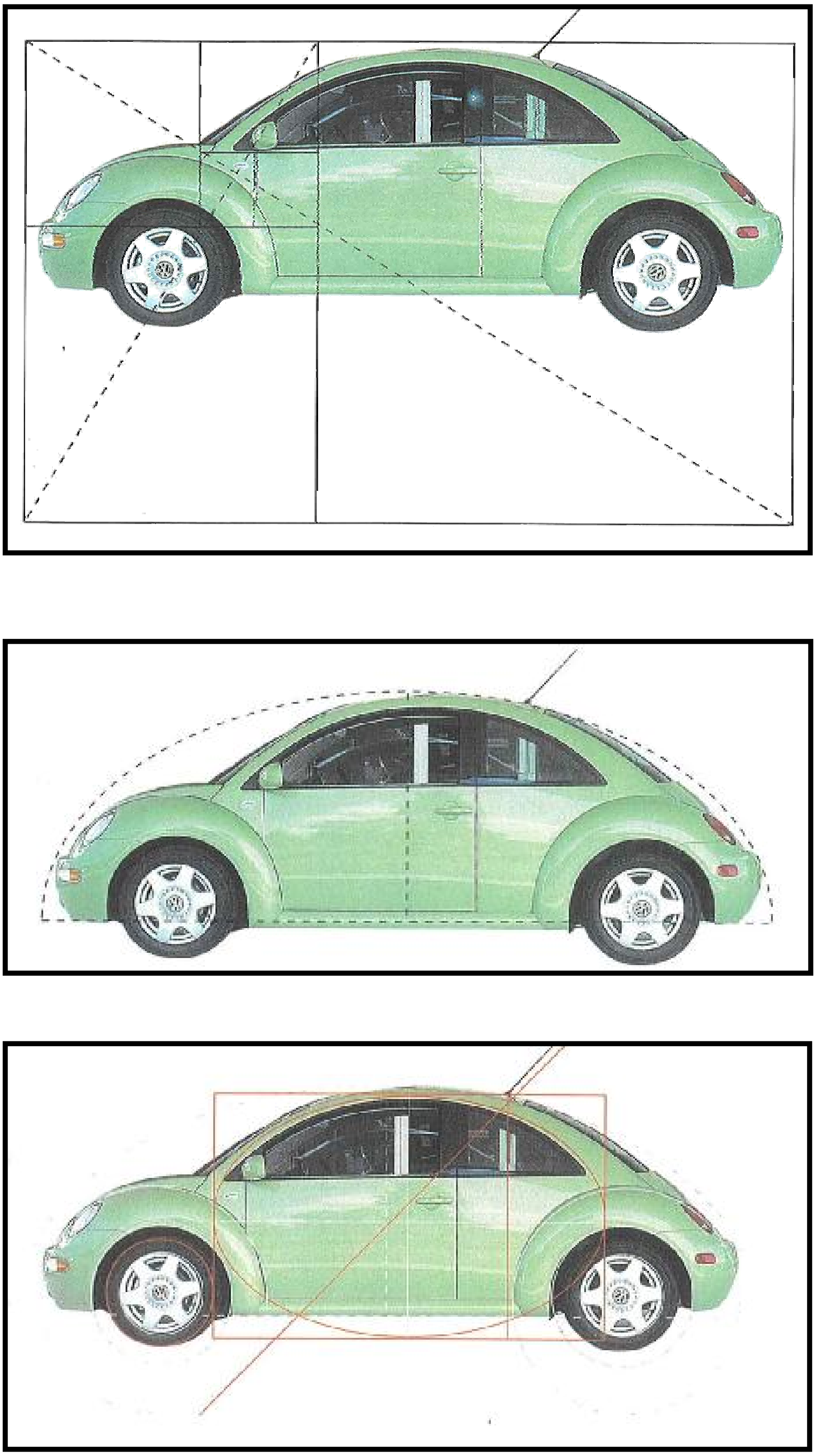

**Şekil 3.29: Turku Kulesi**

İngiltere Eden'de inşası hala devam eden öğretim binası 13 milyon Pound'a mal olacaktır. Bu binanın özelliği yapımında Fibonacci sayı dizisinden yararlanılmış olmasıdır. Özellikle vaziyet planını incelediğimizde binaların birbiri ile olan konumu bir spiral oluşturmaktadır.

California'da 2006 başında yapımı tamamlanacak olan California Üniversitesi Mühendislik binasının planlanmasında Fibonacci sayı dizisinden yararlanılmıştır. Binanın tasarımcısı Jeffrey Gordon Smith binanın planlanmasının, Altın Oran, Fibonacci sayı dizisi ve spiral formunu mühendislik bilgileri ile kaynaşmasıyla ortaya çıktığını belirtmiştir(Şekil 3.30. Californiya Üniversitesi Mühendislik Binası vaziyet planı), (Knott, www. mcs. surrey. ac.uk/ Personal /R.Knott/ Fibonacci/ FibInArt.html).


**Şekil 3.30: Californiya Üniversitesi Mühendislik Binası Vaziyet Planı**

Günümüz teknolojisinde artık Altın Oran'ın endüstriyel tasarımda kullanıldığını görüyoruz. Buna örnek verecek olursak, Volkswagen firmasını 1997 yılında piyasaya çıkarmış olduğu Volkswagen Bettle model arabada, klasik Volkswagen tarzından biraz farklı retro ve fütürist bir tasarım mevcuttur. Arabanın tamamı yarım altın elips şeklindedir. İkinci yarım elips ise pencere kısmında bulunmaktadır. Bir kare içine alıp önden baktığımızda arabanın simetrik bir form içinde olduğunu Volkswagen logosunun da karenin merkezinde bulunduğu görülmektedir. Pencerede oluşan yarım elipsi tamamladığımız zaman ön ve arka tekerleklerin tanjantıyla karşılaşırız. Arabanın anteni yine ön tekerin tanjantını oluşturmaktadır. Kapı kolu elips kilit bölümü daire, ön ve arka farlar ise arabanın genelini bütünleyecek elips formunda dizayn edilmiştir (Şekil 3.31 Volkswagen Bettle).



**Şekil 3.31: Volkswagen Bettle**

Çağımız, teknoloji çağı ve "Tasarım" kelimesinin anlamı günümüzde çok daha derin, günümüz teknolojisinde endüstriyel tasarımlar da bir adım önde olabilmek için, yarışan firmalar ürün tasarımında; insan kullanılabilirliğini, fonksiyonelliği bunun yanında güzelliği de bir arada sunmaya çalışmaktadırlar.

Teknoloji harikası, günümüz gençliğinin vazgeçilmezleri arasına giren tasarımıyla, ergonomiyi, kullanılabilirliği ve güzelliği bir arada sunan iPod'un tasarımını incelediğimizde Altın Oran ile karşılaşırız.

IPod'un boyutuna A, ekran bölümüne B, kumanda kısmını C, olarak oranladığımızda A/C=C/B=1,618 oranını elde ederiz(Şekil 3.32 iPod – Altın Oran İlişkisi).


**Şekil 3.32:iPod Altın Oran İlişkisi**

### 3.6. Türk Sanatında Altın Oran

Türk Sanatında Altın Oran'ın uygulanmasıyla ilgili çalışmalar son derece az ve dağınık, bazı gözlemlerden ibarettir.

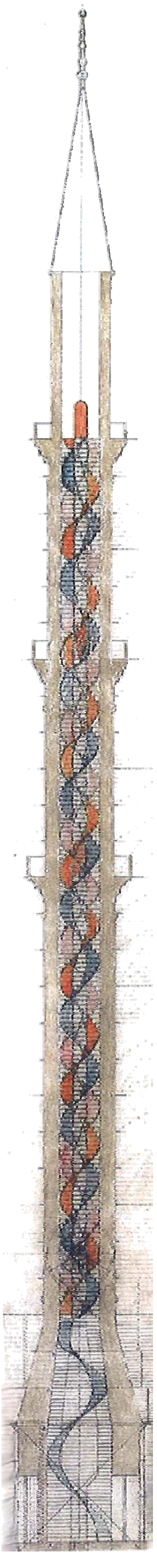
Anadolu Tarih Öncesi Sanat eserlerinden biri Hititlilere ait Alaca Höyük 'te bulunan bir kurstur. Bu kursta yer alan bütün boşluk ve doluluklar arasındaki oran, yüksekliği ve genişliği arasında Altın Oran mevcuttur(Bigali,1999,s.397).

Türk mimarisinin büyük ustası mimar Sinan’ın eserlerinde müthiş bir uyum gözlenmektedir. Eserlerinde parçalar bütünle ve kendileriyle bir oran içerisindedir. Selimiye ve Süleymaniye camilerinin minarelerinde Altın Oran’ı kullandığı bazı yazılı kaynaklarda bahsedilmektedir.

Mimar Sinan Şehzade camiinden başlayarak minareyi caminin genel planına entegre etmeye çalışmıştır. Süleymaniye camiinde minare gelişmiş revak tasarımıyla bütünleşir. Ustalık eseri olan Selimiye’de ise minareler planı bütünlemektedir. Her camii mimarı için minareler strüktürel çözümün ötesinde bir oranlama sorunudur. Yükseklik, kubbeli merkeze göre bir orantı parametresi ise, gövde ve bu gövdenin şerefeler ile şerefelerin kendi arasında iyi oranlanması gerekmektedir, bir plan sorunudur. Minare, Sinan’ın bütün yapılarında kule ile sütun arasında kalmıştır. Dört minarenin toplam uzunluğunun avlunun çevresine eşit olduğu bazı kaynaklarda geçse de bu doğru değildir. Ancak bütün yapının belirli bir oran-orantı ilişkisine dayanılarak planlandığı kesindir(Kuban,1998,s.150).

“Bir deniz minaresine baktığımız zaman gördüğünüz şekil genellikle spiraldir. Spiral, Arşimed’in zevk için çalıştığı geometrik şekillerden bir tanesi, farklı bir açıdan bakınca gördüğünüz şekilleri helise de benzetebilirsiniz. Helis, sarmaşık bitkisinin ağaca tırmanırken çizdiği eğridir. Bu eğri bir yüksekliği en kısa mesafede tırmanma problemini çözer’’(Sertöz,2004,s.36). Bunun içindir ki Mimar Sinan Edirne’deki Selimiye Camii’nin üç merdivenli minarelerinde helis eğrisinin en güzel uygulamalarından birini göstermiştir. Minareler hem üçer şerefeli, hem de olabildiğince incedir.

Bu merdivenler sarmal biçimde yukarıya çıkmaktadır. Birinci merdivenden çıkan birinci ve üçüncü şerefeye, ikinci merdivenden çıkan yalnız ikinci ve üçüncü şerefeye, üçüncü merdivenden çıkan sadece üçüncü şerefeye ulaşmaktadır, farklı merdivenleri kullanan üç kişi birbirini görmeden şerefelere ulaşmaktadır(Şekil 3.33 Selimiye Camii Minare Kesiti).



**Şekil 3.33: Selimiye Camii Minare Kesiti**

Normal tek merdivenli bir camii minaresini incelediğimizde minareyi çıkarken elimizi kaldırdığımızda tavan olarak, bir tur atıp aynı hizaya geldiğinizde o anda elinizle değdiğiniz yere ulaşırsınız. Mimar Sinan'ın merdivenlerinde ise bu durum biraz farklıdır. Çünkü Sinan merdivenleri çok dik kullanmıştır. İki merdiveni çıkarırsak elimiz tavana ulaşmaz yani kazanılan yere iki merdiven daha sığdırmıştır. Elinizi kaldırdığınızda değdiğiniz tavan ikinci merdivenin basamağıdır. İkinci merdivendeki aynı şekilde tavana değdiğinde üçüncü merdivene değmektedir. Böylesi muhteşem bir tasarımı mükemmel matematik bilgisi ile mimarî dehasını birleştirebilen Koca Sinan yapabilirdi. Böyle bir projeyi düşünmek bile cüret isterdi. İşte bu Sinan gibilerle sıradan olanlar arasındaki farkı ortaya koymaktadır(Sertöz,2004,s.90).

Selçukluların Konya'da inşa ettikleri İnce Minareli Medresesinin (1258) taç kapısı üzerinde O.C. Tuncer tarafından yapılan orantı analizleri sonucu kenar uzunlukları Altın Oran'ı veren 1:2: $\sqrt{5}$ dik üçgeninin varlığı ortaya çıkmıştır.

Sultan II. Beyazid'in vezirlerinden Koca Gazi Davut Paşa tarafından yaptırılan bu camide A. Arpat tarafından yapılan incelemelerde camiinin planlamasında 1:2: $\sqrt{5}$ dik üçgeninden yararlanıldığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte camii içinde farklı bölümlerdeki orantılarda da Altın Oran'a çok yaklaşık değerler tespit edilmiştir. Altın üçgeni veren oranlar ortadaki büyük mekânla dört küçük odanın merkezlerinin tayininde kullanılmış olduğu tespit edilmiştir.

Camiinin merkezinin iki küçük odanın merkezi ile oluşan dik üçgen oranları 1:2:$\sqrt{5}$ dik üçgen oranları olan 4,55m:9, 10m:10,17m ayrıca camiinin merkezi ile yan odalar ve tavan merkezi arasında yine 1:2:$\sqrt{5}$ oranları olan 9,10m:18m, 19m:20,35m oranları mevcuttur.

Doğan Kuban Türk-İslam geleneğinde oransal ilkelerin ne ölçüde kullanıldığının henüz saptanmadığını belirtir.

Celal Esad Arseven Mimar Sinan'ın mimari yapılarında Altın Oran'dan yararlanmış olabileceğine değindi. Özellikte Mimar Sinan'ın ustalık eseri Edirne Selimiye Caminin muazzam büyük ve geniş cephelerinde yer alan öğelerin yerleşiminde; kemer, kapı ve özellikle pencerelerin genişlik ve yükseklik ölçülerinde Sinan'ın Altın Oran'ın bilincinde olduğu görülmektedir(Bergil,1993,s.145).

G.Goodwin, A History of Ottoman Architecture (Osmanlı Mimarisi Tarihi 1971) adlı kitabında bazı Osmanlı yapılarında kullanılan ölçülerin Phi sayısıyla ilişkili olduğu nu belirtir. Altın Oran araştırmacıları bunun yanlış bir yaklaşım olduğunu savundular. Çünkü önemli olan Altın Oran'ın bir metrik ölçü birimi olarak değil,bir oran sistemi olarak uygulanmasıdır. Ayrıca Osmanlıların metrik ölçümler yapmadıkları bilinmekteydi. Osmanlı mimarisini inceleyen araştırmacılar ; Konya'da inşa edilen İnce minarenin (1258) taç kapısında 1:2:$\sqrt{5}$ Altın Oran'ını veren dik üçgenine, İstanbul 'daki Davut Paşa Camisinin (1485) planında

1:2: $\sqrt{5}$ dik üçgeninin orta mekanla dört küçük odanın merkezlerinin belirlenmesinde, Sivas Divriği Külliyesinin (1228-29) planında kullanıldığını saptadılar. Sivas'taki Mengüçoğulları eserlerinden Divriği Külliyesi çeşitli özellikleri yanı sıra orantılı kısımları ile 70'li yıllarda İngiliz araştırmacı Y. Crowe'un dikkatini çekmişti, ancak Crowe yaptığı plan analizlerinde külliyenin iki önemli unsurunu yeterince incelememişti. Bu unsurlar kuzey-güney yönünde Ulucami ve buna bitişik olarak doğu-batı yönünde Şifahane bulunmaktadır. Şifahanenin genel bir Altın Dikdörtgen çerçeveye oturtulduğu bariz olarak görülmektedir(Bergil,1993,s.145).

Ulucami'de de en ince ayrıntılara girildiğinde Altın Oran kökenli birçok sonuç elde edilmiştir. Camiinin köşelerinden geçen Altın Dikdörtgenlerin kesiştiği masure kubbesinin merkezini verir. Başka bir kesişme noktası Mihrap yüzeyinin kuzey-güney ekseni simetrisinde genişliğini belirler. Bunun gibi Altın Oran'ı içeren birçok ayrıntı Mehmet Suat Bergil tarafından külliyenin çeşitli bölümlerinde bariz olarak tespit edilmiş ve şemalarla gösterilmiştir.

Prof. Emin Onat Anıt Kabirde yer alan bazı mekanların yaklaşık olarak Altın Oran'ın çeşitli fonksiyonlarını verecek şekilde ölçülendirildiğini dile getirdi.

Toplantı Meydanı planı : 124/84 m. = 4Phi-5

Şeref Holü planı : 28/18m. = (5Phi –5)/2

Şeref Holü enine kesiti : 26,62/18m. = 4Phi-5

Katafalk Nişi planı : 12/6,3 m = (2+Phi ) /2

Katafalk Nişi boyuna kesiti: 20,40/12m.= (4Phi-2)/ (Phi+1)

(Bergil,1993, s.145).

Günümüz Türk mimarisini incelediğimizde;

Kadıköy Tepe Nautilus Alışveriş Merkezi,Tepe Nautilus adını, 500 milyon yıldır neslini sürdüren ve kabuğunda Altın Oran spiralleri bulunduran, muhteşem deniz canlısı Nautilus'tan (Deniz Kabuğu) alıyor. Kadıköy'ün tarih boyunca denizle iç içe olması, denizin de yaşamın dinamiğini, değişimi, coşkuyu, tutkuyu ifade etmesi deniz konseptinin seçilmesinde önemli rol oynamış. Alışveriş merkezinin dekorasyonunda ve mimarisinde de tamamen bu konsepten yararlanılmış ve binanın dört bir yanına Altın Oran spiralleri işlenmiştir.

## 4.BÖLÜM:SONUÇ

Altın Oran'dan başka birçok orantı sisteminin olduğu bir gerçektir. Eski Mısır, Yunan ve Roma dönemlerinde $\sqrt{2}$ oran sistemi, Gotik dönemde $\sqrt{3}$ kökenli şemalar sık kullanıldı.

Altın Oran yüzyıllar boyu büyük bir saygınlık taşıdı. Hemen her dönemin yapıtında kullanıldı. Ancak Çağdaş değer yargılarından büyük bir tepki gördü. Çağdaş sanatta sanatçının bakış açısını Metin Sözen ile Uğur Tanyeli şu şekilde açıklamakta "...Altın Oran günümüzde sanatsal yaratma alanından tümüyle silinmiştir. Altın Oran, bir yapıt yaratılırken kurulabilecek düzen bağıntılarından, hiç zorunlu olmayan biridir yalnızca . Çağdaş sanat ,uyum ve yaratma sorunsalını tek bir formüle indirgeyen böylesi yaklaşımları yadsımaktadır"(Sözen,Tanyeli,2005, s.18).

Doğan Kuban Altın Oran'ın mimaride ideal güzelliği yaratma konusunda nasıl etkili olunabileceğini, dile getirdi. "Kenarlarının oranı Altın Oran'a uyan bir dikdörtgen cephenin bir düzlükte yada bir tepe üzerinde olmasına göre farklı etkiler yapacağı açıktır"(Kuban,1984, s.63).

Bir oranlama sisteminin etkisi, kullanıldığı yüzey ve kütlelerin diğer özellikleriyle de değişir. Örneğin taştan yapılan bir Dor düzen demirden yapılmak istense aynı ölçüler uygulanamaz. Çünkü kullanılan malzemeyle bütün orantı sistemi değişecektir.

Altın Oran'ı yadsıyan bilim adamlarına karşı Altın Oran'ı savunanlar ise, Altın Oran'ın doğadaki yumuşakçaların kabuklarında, kozalaklarda ve çeşitli doğa motiflerinde temel örüntüyü yitirmeden büyük farklılık gösteren betimlemelerin oluştuğunu ve Altın Oran kökenli uygulamaları yeterince anladığımız takdirde, Altın Oran'ın kısıtlayıcı değil, tam tersine yaratıcı bir etkiye yol açtığını savundular.

Doğada etrafımızda bu kadar güzellik varken çoğumuz böylesine matematiksel bir düzenin varlığında habersiz yaşamaktayız. Kokladığımız gülde ya da rasgele ayağımıza takılan bir kozalakta, en basitinden işaret parmağımızda, bu matematiksel bağıntının olduğundan habersiziz. Geçmişten günümüze kadar yapılan birçok sanat eserinden, hala birçoğu günümüzde de biliniyorsa bunun altında yatan asıl sebebin Altın Oran olduğu düşüncesindeyim. Bir Monalisa, Leda, Partehenon tapınağı yada Koca Sinan'ın eserleri günümüzde de güzel olarak nitelendiriliyorsa, güzel kavramının matematiksel olarak, 1,618 sayısıyla somutlaştırılmasından ileri gelmektedir.

Müzikte de Altın Oran vardır. Nota geçişlerinde 1,618 oranına rastlanmaktadır. Ancak bir besteci bestesini yaparken Altın Oran'a bütünüyle uyacak diye bir şart söz konusu değildir. Dinleyicinin yada kendi kulağına nasıl hoş gelirse o şekilde yorumlar. Bu diğer sanat dallarında da böyledir. Bir mimar yapısını inşa ederken yapının her yerinde Altın Oran'ı uygulayamaz. Çünkü bu basma kalıp bir mimariye sebep olur. Yapının hangi amaçla, kimlere hizmet edeceği önemlidir. Bina her zaman için işlevine ve kullanıcısına uygun, fonksiyonel olarak yapılmalıdır ki amacına ulaşsın. Mimar yada İç Mimar yapıyı tasarlarken çok yönlü düşünüp fonksiyonelliği, ergonomiği ve sanatı birbiri içinde yoğurmalıdır. Bir binanın planında mekan tasarımında yada cephe tasarımında eğer ölçüler, Altın Oran'a yakın değerler taşıyorsa Altın Oran tamamlanabilir.

Altın Oran günlük yaşantımızda zaten yer etmiş bir oran sistemidir. Bir cüzdan tasarımı yaparken kredi kartlarının boyutu Altın Oran olduğu için kart gözleri bu orana göre tasarlanır. Her gün kullandığımız A4 normunda ki kağıtlar birer Altın Dikdörtgendir. Bir kitaplığın rafları tasarlanırken, A4 kağıt ebatından yani Altın Dikdörtgenlerden yararlanılır. Mobilya tasarımında insan anatomisi ön plandadır. İnsanın kullanabileceği şekilde boyutlarına uygun yani ergonomik tasarımlar yapılmalıdır ki tasarımlar kalıcı olsun.

Ergonomik olarak tasarlanan hemen her üründe oran söz konusudur. Günümüz koşulları modüler olarak seri üretimlerin yapıldığı ortamda oran sistemi ergonomi ve modülerlik birlikte anılmaktadır.

Pazarda daha ön planda olmak, farkı yakalamak için kıyasıya rekabetin söz konusu olduğu çağımızda, bugün birçok ünlü firma artık tasarımcılarla çalışmaktadır. Tasarımlarıyla ön planda olan ürünler ise; belirli bir orana göre tasarlanmış, göze hitap eden aynı zamanda ergonomik tasarımlardır. Günümüz teknolojisinde Bauhaus ekolünün, yüzyılın başında başlatmış olduğu günlük hayatımıza da tasarımın girmesi, kullandığımız çaydanlıktan yada bir limonluğa kadar her üründe tasarımın yer almasını sağlamıştır. Bu tasarımların çoğu fark edilmeden tüketiliyor bazıları da aradan sıyrılıp yıllar geçse de kullanılmaya devam ediyor, işte kullanılabilenlerin altında yatan en büyük sır oran ve ergonomidir.

Tabi ki bir tasarım yaparken kime hizmet edeceği önemlidir. Bir Türk'ün anatomik yapısı ile bir İtalya'nın veya Japon'un anatomik yapısı, vücut ölçüleri arasında bir hayli fark vardır. Tasarımları yaparken hizmet vereceği kişilerin ergonomisine uygun olarak tasarımlar yapılması, doğal olarak oranda sapmalara yol açmıştır. Burada karşımıza Altın Oran değil de, insan anatomisine uygun bir oranlama çıkmaktadır. Günümüzde Altın Oran'ı ergonomi olarak adlandırabiliriz.

Türkiye'de dünyaca ünlü tasarımcı sayısı kaç tanedir hiç düşündünüz mü? Mimar, İç Mimar, Grafiker yada Heykeltıraş hiç fark etmez. Eminim bir çoğunuz beş altı isimden daha fazlasını sayamayacaktır. Bu insanların eğitim durumlarına bakıldığında, çoğunun yurtdışında eğitim gördüğü ortaya çıkmaktadır. Türkiye'nin tasarım sorunu, tasarım eğitimi alan öğrencilerimizin "artık eski bir sistem kullanılmıyor'' diye Altın Oran'ı yadsımasıdır, oysa Murat 131 otomobil ile Toyota otomobil arasındaki tasarım farkı 1,618 sayısından geçmektedir.

Tasarım eğitimi almakta olan öğrencilerimizin bu konuları daha iyi kavradıkları takdirde doğadan esinlenerek yada matematiksel ilişkileri geliştirerek tasarımlarında çok daha başarılı, yaratıcı tarzlar yakalayacağına inanıyorum. Umarım bu kaynak sanatla uğraşan yada sanat eğitimi alan öğrencilere, Altın Oran konusunda detaylı bilgiyi verecektir.

## KAYNAKÇA

Arseven E.C.,**Türk Sanatı**, Cem Yayınevi, İstanbul, 1984.

Baykut V.ve Kıvanç F.E., **"Fibonacci Sayıları",** Pivolka Dergisi, No. 3/13, 3-4.

Benevolo L., **Modern Mimarlığın Tarihi,** Çevre Yayınları,İsatnbul,1984.

Bergil S M., **Altın Oran**, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 1993.

Bigalı Ş., **Resim Sanatı**, Türkiye İş Bankası, İstanbul, 1999.

Boles M. Ve Newman R., **The Golden Relationship Art, Math & Nature** Universal Patterns,Pythagoreon Press, 1993.

Ching F.D.K., **Mimarlık Biçim, Mekan ve Düzen** Y.E.M Yayınevi, İstanbul, 2002.

Çağlarca S., **Altın Oran**, İnkilap Kitabevi, İstanbul,1997.

Dere F. ve Oğuz Ö., **Artistik Anatomi**, Nobel, İstanbul, 1996.

Elam K., **Geometry Of Design Studies in Proportion and Composition,** Princeton Architectural Pres, New York, 2001.

Ghyka M., **The Geometry Of Art And Life,** Dover Publications, New York, 1970.

Huntley, E.H, **The Divine Propotion,** Dover Publications, New York, 1970.

İversen E., **Canon and Proportions İn Egyption Art**, Sıdgwick And Jackson, London, 1955.

Kalaycı L.(1994) **Sanatta Altın Oran'ın Metamorfoz Hikayesi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Khan,U.H, **İnternational Style Modern Architecture From 1925 to 1965**, Taschen, İtalya, 2001.

Kuban D., **Mimarlık Kavramları**, Çevre Yayınları, İstanbul, 1984.

Kuban D., **Sinan'ın Sanatı Ve Selimiye**, Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı Yayınları, İstanbul, 1998.

Kuban D.ve Bilgin H., **Mies Van Der Rohe Ve Gökdelen**, Boyut Yayın Grubu, İstanbul, 2002.

Livio M., **The Golden Ratio**, Broadway Books, U.S.A, 2002.

Mann A.T., **Sacred Architecture,** Element Book Ltd., Great Britain, 1993.

Read H., **Sanat Ve Endüstri**, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, 1973.

Rasmussen E. S, **Yaşanan Mimari**, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1994.

Roth L. M., **Mimarlığın Öykusü**, Kabalcı Yayınları, İstanbul, 2002.

Runion E. G., **The Golden Section**, Dale Seymour Publications, 1990.

Sertöz S., **Matematiğin Aydınlık Dünyası**, Tübitak, Ankara, 2004.

Sözen M., ve Tanyeli U., **Sanat Kavram ve Terimleri Sözlüğü**, Remzi Kitabevi, İstanbul, 2002.

Tunalı İ., **Felsefenin Işığında Modern Resim**, Cem Yayınevi, İstanbul, 1989.

Wölfflin H., **Sanat Kavramının Temel Kavramları**, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, 1973.

**İnternet Kaynakça;**

Abbasoğlu H., **Yunan ve Roma Sanatı**, http://www.istanbul.edu.tr/Bolumler/guzelsanat/romasanati.htm, (25.10.2005).

Aydın, Çakırgöz,Gündem, **Altın Oran**, www.metu.edu.tr/e115152/project/ilet.htm, (08.09.2004).

Britton J., **Golden Section in Art and Architecture,** http://brittondisted.camosun.bc.calgoldslide/gol28jpg., (18.04.2005).

Connor JJO' and Robertson E.F**, Luca Pacioli**,http://groups.dcs.st-and.ac.uk/ history/ matemations/Pacioli/html., (15.08.2005).

Çubukçu B., **Altın Oran,** http://www.antrak.org.tr/gazete/072004/ta2ee-2html., (10.07.2005).

Dilcher K., **The Fibonacci Associotion,** http://www.mscs.dal.ca/Fibonacci/Nautil2, (06.05.2005).

Edmandson C.A**., A Fuller Explanation,** Chapter 11 page 167 http://www.angelfire.com/mt/marksomers/fig116.html., (18.04.2005).

Emniyet A., **Doğada, Güzel Sanatlarda ve Matematikte Altın Oran,** http://www. metu.edu.tr/home/wwwstrat/gruplar/yazarlar/bilim/altin.htm., (15.01.2005).

Esman J., **How to get the Divine Proportion / Golden Section in to yor composition**, http://www.powerrtouche.com/Divine_proportion_tutoriol.htm., (25.10.2005).

Hu R., **The Golden Ratio,** www.geocities.com/ cape/canaveral/Lab/ 5586/ abyhelic. htm., (21.03.2005).

Jovanovic R., **The Relation between Fibonacci numbers and Golden Section** http://milan.milanovic.org/math/english/golden/golden4,html., (03.04.2003).

Knott R., **Fibonacci Numbers and The Golden Section in Art Architecture and Music** http://www.mcs. Surrey. ac.uk/ Personal/ r.Knott/ Fibonacci/ fibnat. html., (03.04.2004).

Lahanas M., **Greeks**, http://www.mlahanas.de/Greeks/GoldenSection.htm, (25.02.2005).

Meisner G., **The Phi Nest**, http:// www. evolutionoftruth. com/ goldensection/history.htm, (22.03.2003).

Meisner G., **The Phi Nest**, http://www.goldennumber.net, (19.03.2005).

Obara S., **Golden Ratio in Art and Architecture**, http://jwilson.coe.uga.edu., (01.07.2005).

Sylvester D., **Piet Mondrian**, http://www.artchive.com/M/mondrian.html, (11.06.2005).

Stakhov A., **A Museum Dedicated of Harmony and the Golden Section,** www.fenkefeng.org/essaysm18004.html, (18.03.2005).

Stokhakhov A., **Museum of Harmony and Golden Section** http:// www.goldenmuseum.com., (20.10.2004).

Wales J., Golden Ratio, http://tr.wikipedia.org/wiki/Altin_oran, (19.09.2005).

Walter K., **Rhythm and Proportion in Lettering**, http://www.freemansory.bcy.ca/symbolism/golden-ratio/kaech, (20.01.2005).

(-------------), http://www.bilist.8m.com/altın.htm, (13.01.2005).

(-------------), **Altı Ustu Tasarım**, http:// www.unbf.ca/altiustu/arsiv/ 2005/12/altin_oran.php, (13.01.2006).

(-------------), http://www.dartmoth.edu/matc/math5.geometry/unit2/unit2.html, (18.03.2005).

(-------------), **Golden Section,** http://australasian-bionethics.org.au/papers / golden_section.html, (13.07.2005).

(-------------), http://www.summum.us/Philosophy/Phi.shtml, (08.09.2004).

(-------------), Wikipedia article:**Golden Ratio** http://ww.answers.com/ topic/ golden-ratio, (12.07.2005).

(------------), **Luksor Tapınağı**, http://eskiuygarlik.sitemynet.com/sayfalar/ luksortapinagi.htm, (11.06.2005).

# ÖZGEÇMİŞ

**Adı ve SOYADI** : Nihal TEKKANAT

**Doğum Tarihi ve Yeri** : 14.06.1977, Antalya

Medeni Durumu : Bekar

**<u>Eğitim Durumu</u>**

**Mezun Olduğu Lise** : Antalya Lisesi

**Lisans Diploması** : Trakya Üniversitesi, Edirne
Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü

**Yüksek Lisans Diploması** :

**Tez Konusu** : Altın Oran'ın Kaynakları ve Sanata Yansıması

**Yabancı Dil** : İngilizce

**<u>Bilimsel Faaliyetler</u>** :

**<u>İş Deneyimi</u>**

**Stajlar** : Parlak İnşaat Ltd.Şti. Şantiye Stajı Antalya,
Kepez Belediyesi, Büro Stajı, Antalya

**Projeler** : Özel Şahıslara Ait Ev İç Mimari Projelendirme ve Uygulama
Kıvrak A.Ş'ye Bağlı Tüm Mağazaların Teşhir ve İç Mekan Tasarımı.

**Çalıştığı Kurumlar** : Kıvrak A.Ş / Şirket Mimarı
İdea Mimarlık/ Mimar

**Adres** : Gençlik Mah. Tevfik Işık Cad. 1. Kurt Apt. 3/27
Antalya.

**Tel. No** : 0242.312 16 92

**E-Mail** : nihalkanat @hotmail.com