

# Yerel Ufuk ve Güneş Saatleri

Rosa M. Ros

*Uluslararası Astronomi Birliđi  
Katalonya Teknik Üniversitesi, İspanya*



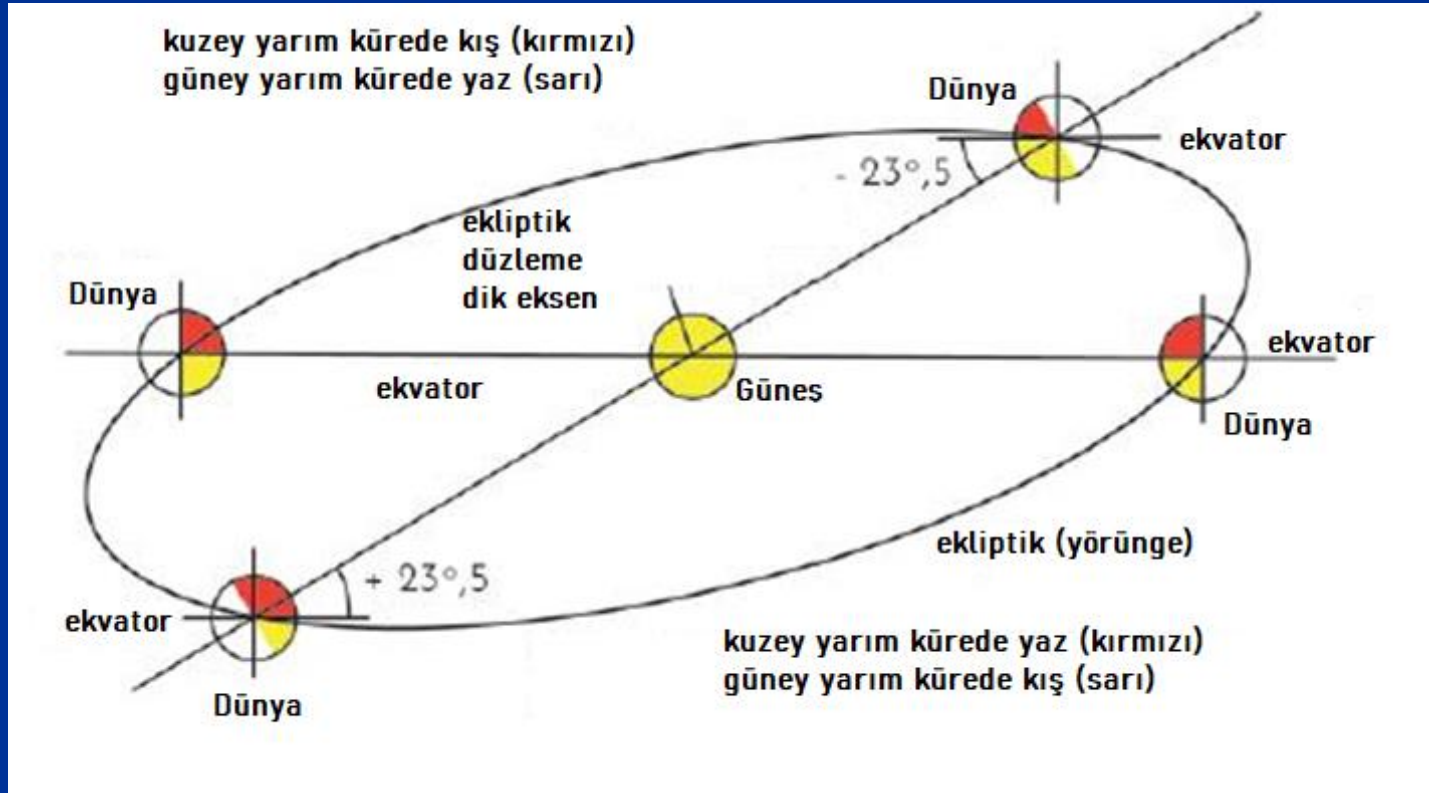
# Hedefler

- Güneşin günlük hareketini anlamak
- Güneş'in yıllık hareketini anlamak
- Gök kürenin hareketini anlamak
- Güneş saatlerinin yapısını anlamak



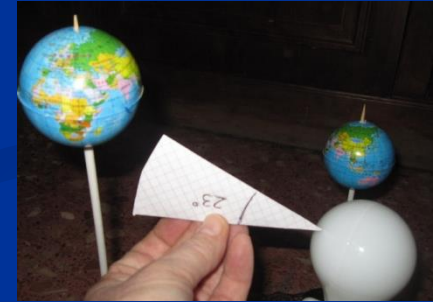
# Dünya dönüyor ve hareket ediyor

dönüş (gündüz / gece)  
yörünge pozisyonu (mevsimler)



# Etkinlik 1: Ortasında Güneş (bir lamba) bulunan dört Dünya küresi.

Güneş'in merkezinden Dünya'nın merkezine  
doğru olan hayali çizgi yerle  $23,5^\circ$ 'lik bir açı yapar.  
(ki bu ekvator düzlemini temsil eder.)





Kuzey Yarım  
Kürede Kış

Güney Yarım  
Kürede Yaz

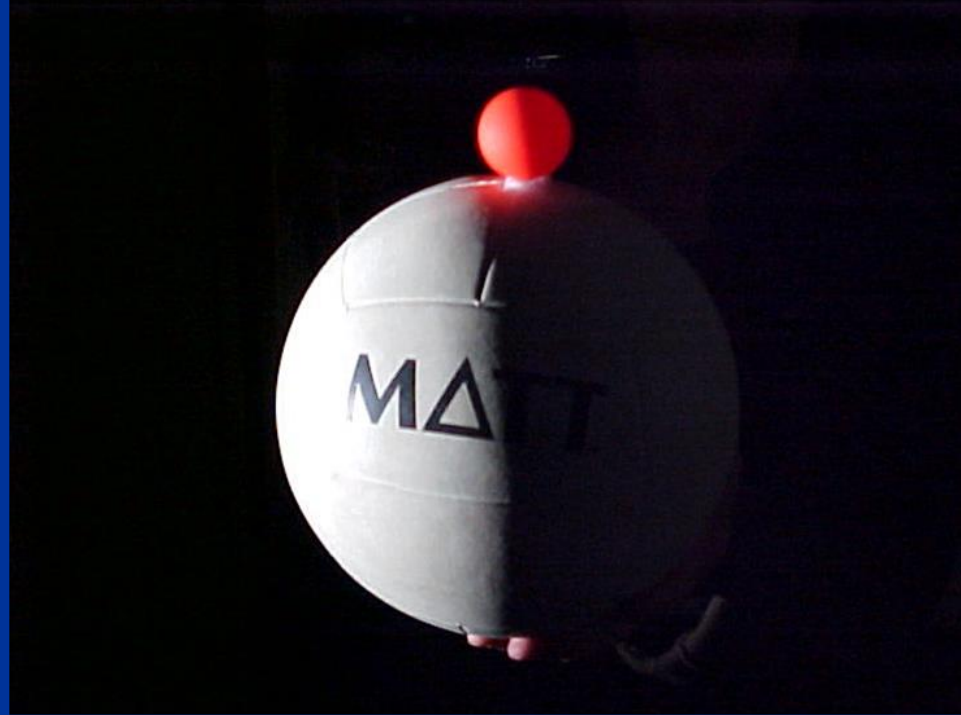


Kuzey Yarım  
Kürede Yaz

Güney Yarım  
Kürede Kış

## 2. Etkinlik: Paralel Dünya

Bir spot ışığı iki küreyi aynı şekilde aydınlatır ve aynı ışık ve gölge alanlarını üretir.



## 2. Etkinlik: Paralel Dünya



- \* Küreyi yuvasından çıkarın ve bir bardağın üzerine koyun.
- \* Bir pusula ile dönme eksenini dikkatlice yönlendirin
- \* Konumumuz üstte olacak şekilde çevirin

## 2. Etkinlik: Paralel Dünya

Place:

- \* konumumuzu gösteren bir oyuncak bebek
- \* ışık / gölge çizgisini işaretlemek için kil parçaları (zamanla ilerler)
- \* araştıracağımız gölgeleri oluşturmak için kürdanlar





## 2. Etkinlik: Paralel Dünya

\* Kuzey Kutbu güneşli taraftadır, bu nedenle Kuzey Yarımküre'de mevsim yaz. (gece yarısı güneşi)

\* Güney Kutbu gölgede ve bu nedenle Güney Yarımküre'de mevsim kış.





# Activity 2: Parallel Earth

\* Kuzey kutbu karanlık bölgededir ve bu nedenle kuzey yarım kürede mevsim kış.

\* Güney Kutbu aydınlanır ve bu nedenle Güney yarım kürede mevsim yazdır.



## 2. Etkinlik: Paralel Dünya

Gündüz/gece gölge çizgisi iki kutuptan birden geçtiğinde ilkbaharın ilk günü veya sonbaharın ilk günüdür.



## 2. Etkinlik: Paralel Dünya

Kuzey Y. K.  
Yaz



Kuzey Y. K.  
Ekinoks



Kuzey Y. K.  
Kış



Güney Y. K.  
Kış

Güney Y. K.  
Ekinoks

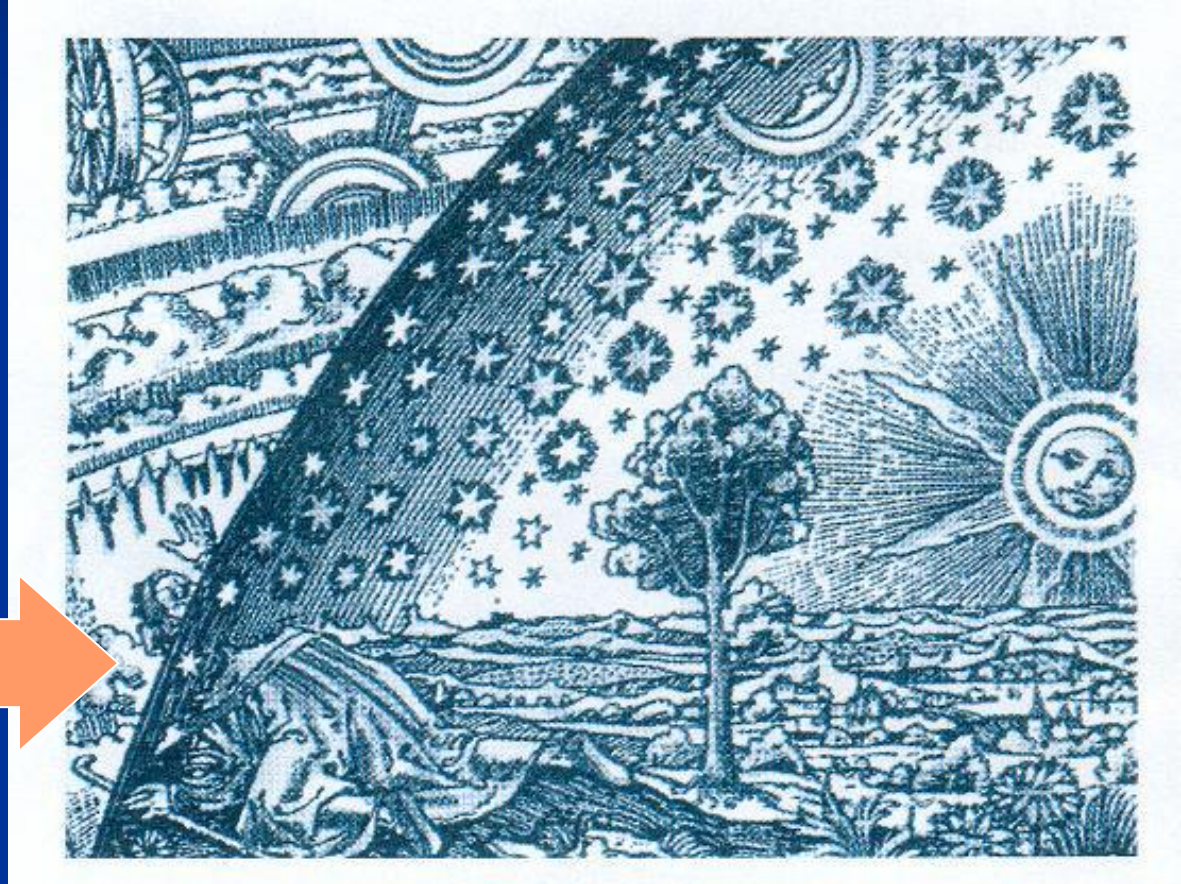
Güney Y. K.  
Yaz





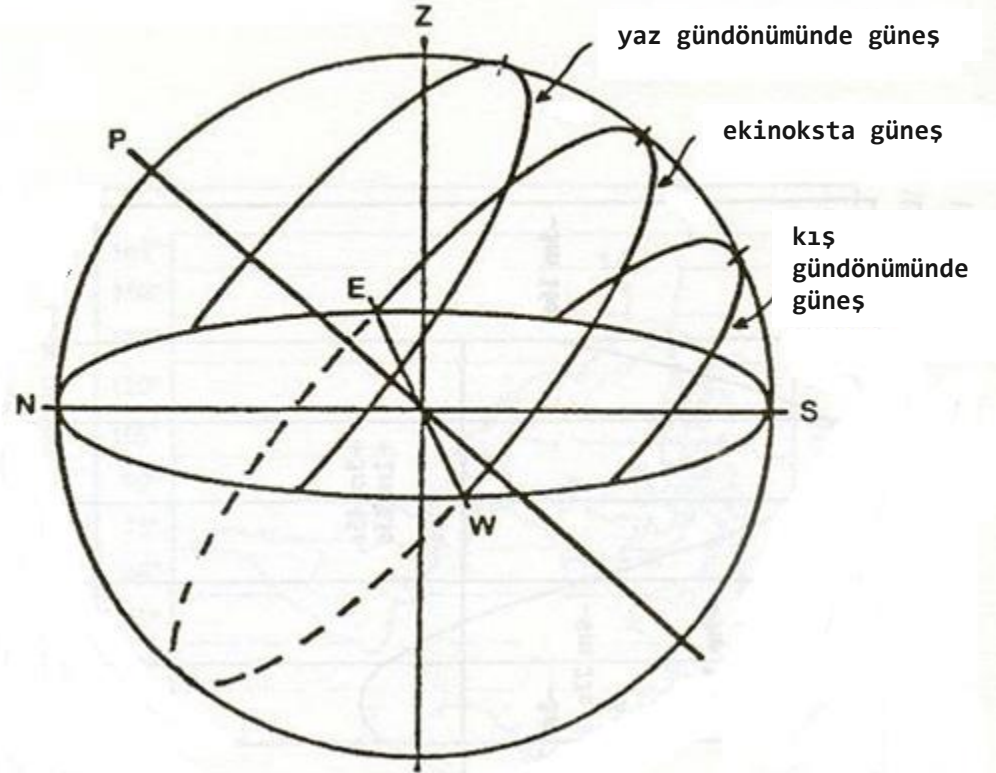
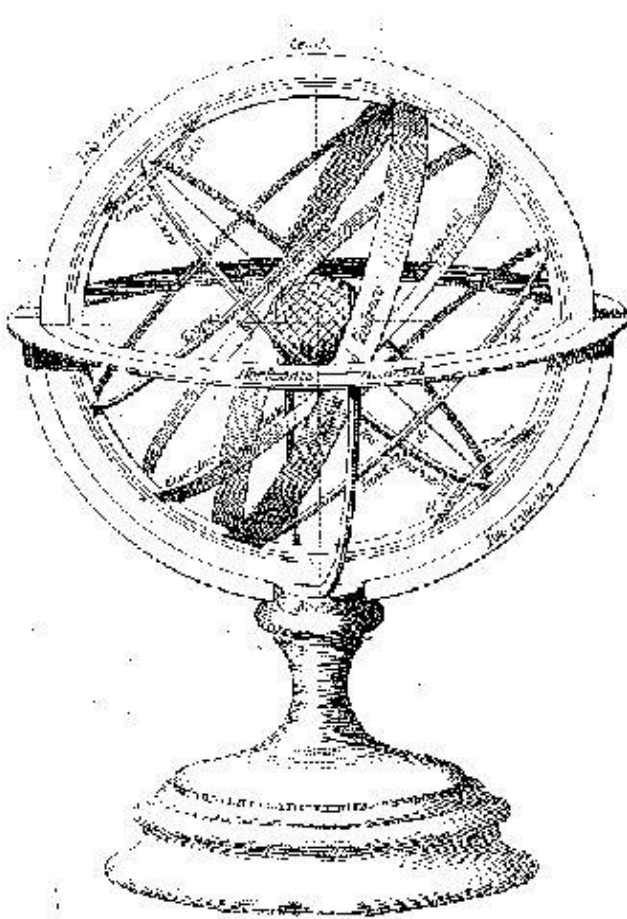
# Gece ve gündüz dönme ve gök hareketleri

- İçeriden ve dışarıdan aynı görülmez



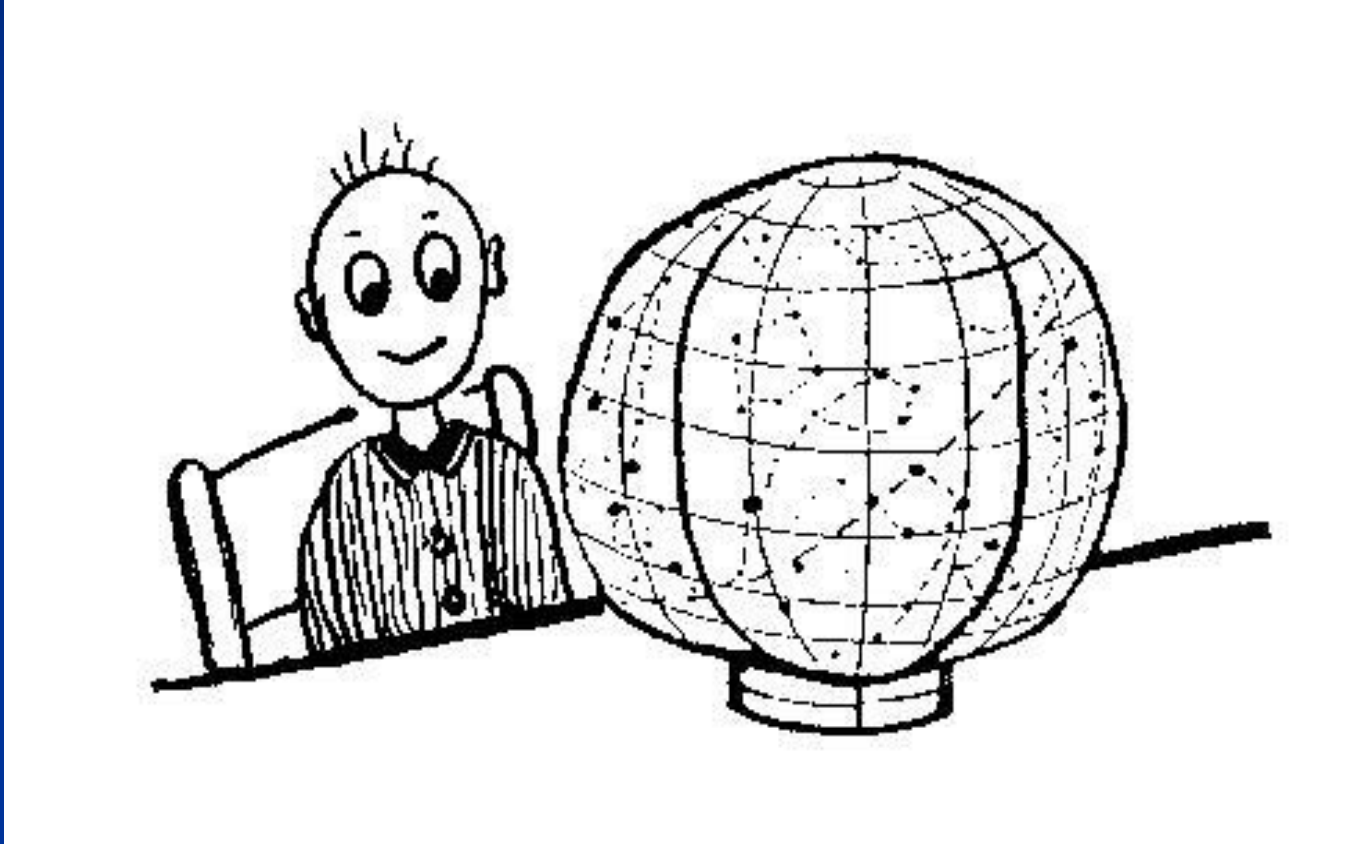
# "dışarıdan" Gök Küre

## GÜNEŞİN GÜNLÜK HAREKETİ

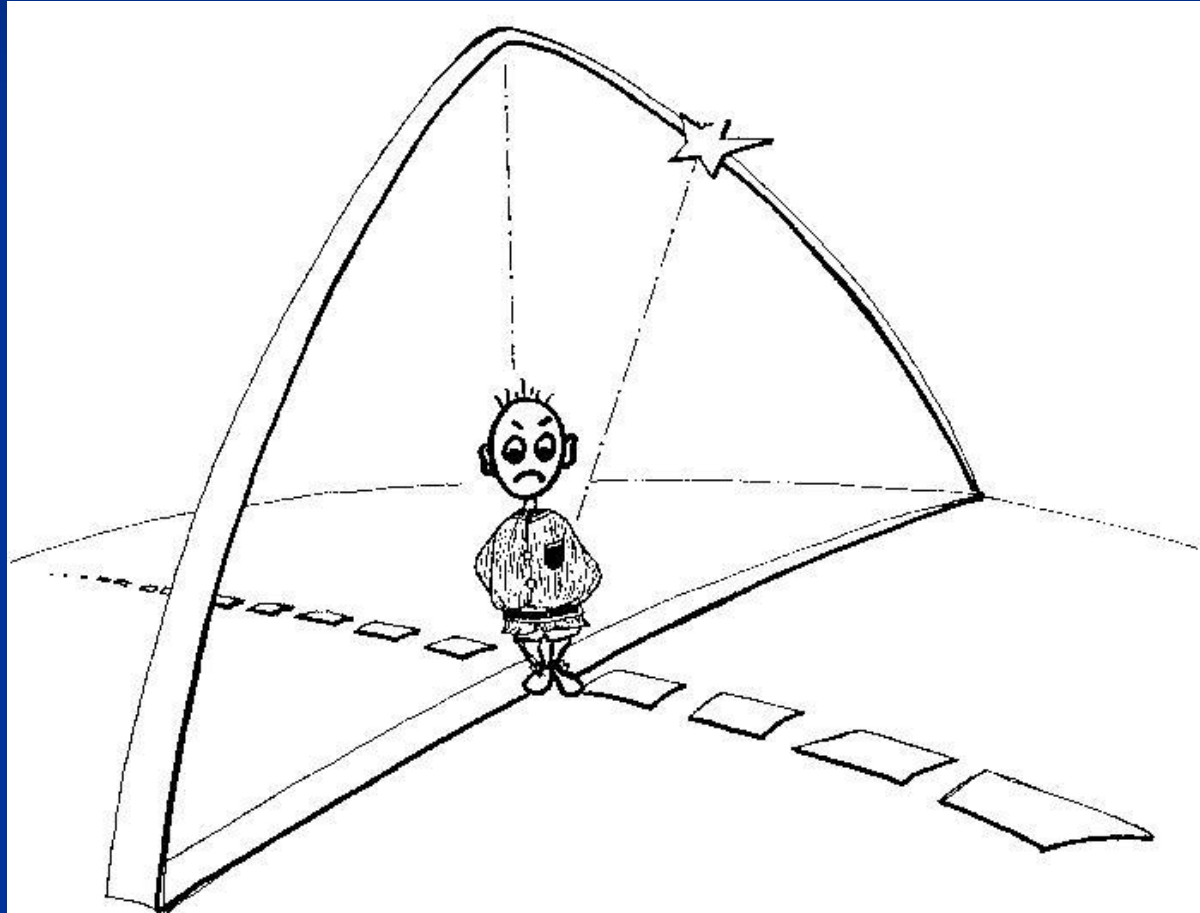




... her Şey anlaŐılmıŐ gibi görünüyor



... ama dersten sonra, ... endişeli



# Tüm okullarda bir "Astronomi Laboratuvarı" vardır.

- Bir oyun alanı veya okul bahçesi vardır
- Üzerlerinde gökyüzü vardır
- Açık günleri ve geceleri vardır
- **BUNLAR KULLANILMALIDIR!**



# Etkinlik 3: Okuldan görünen ufkun bir modelini oluşturacağız



# Bulduğunuz yerde tüm çevreyi fotoğraflayarak başlayın.(çepeçevre)

■ yerel ufuk



Figure 1: Zona del horizonte fotografiada en Barcelona.

1 Catedral, 2 Montjuic, 3 Tibidabo,  
4 Sagrada Familia, 1 Catedral.





# Fotoğrafları destekleyici bir platformda birbirine yapıştıralım

- yerel ufuk



... gerçek ufukla hizalamak için  
fotoğraflanan ufku ayarlamalıyız

- Kuzey- Güney izgisi ve yerel meridyen



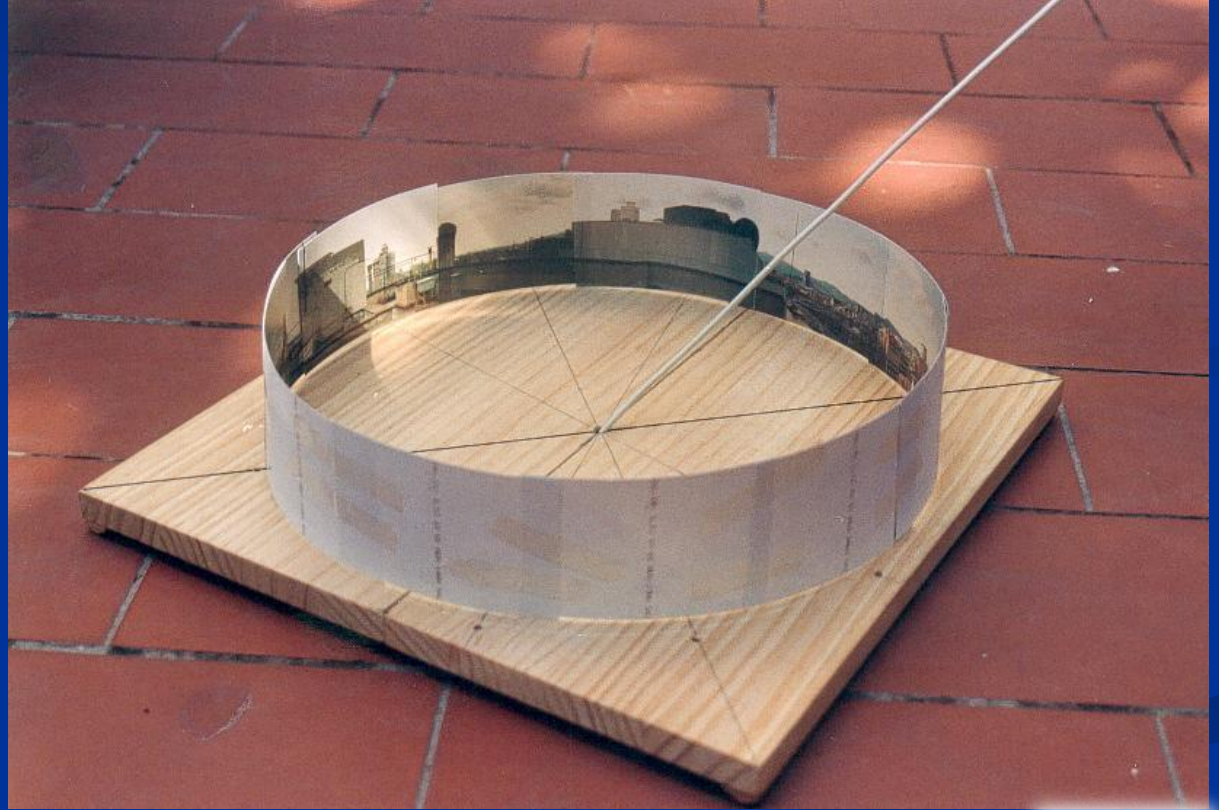
Modeli konumlandırmak için pusula yönünü kullanabiliriz veya daha iyisi, ufkun üzerindeki kutbun izdüşümünü kullanabiliriz.



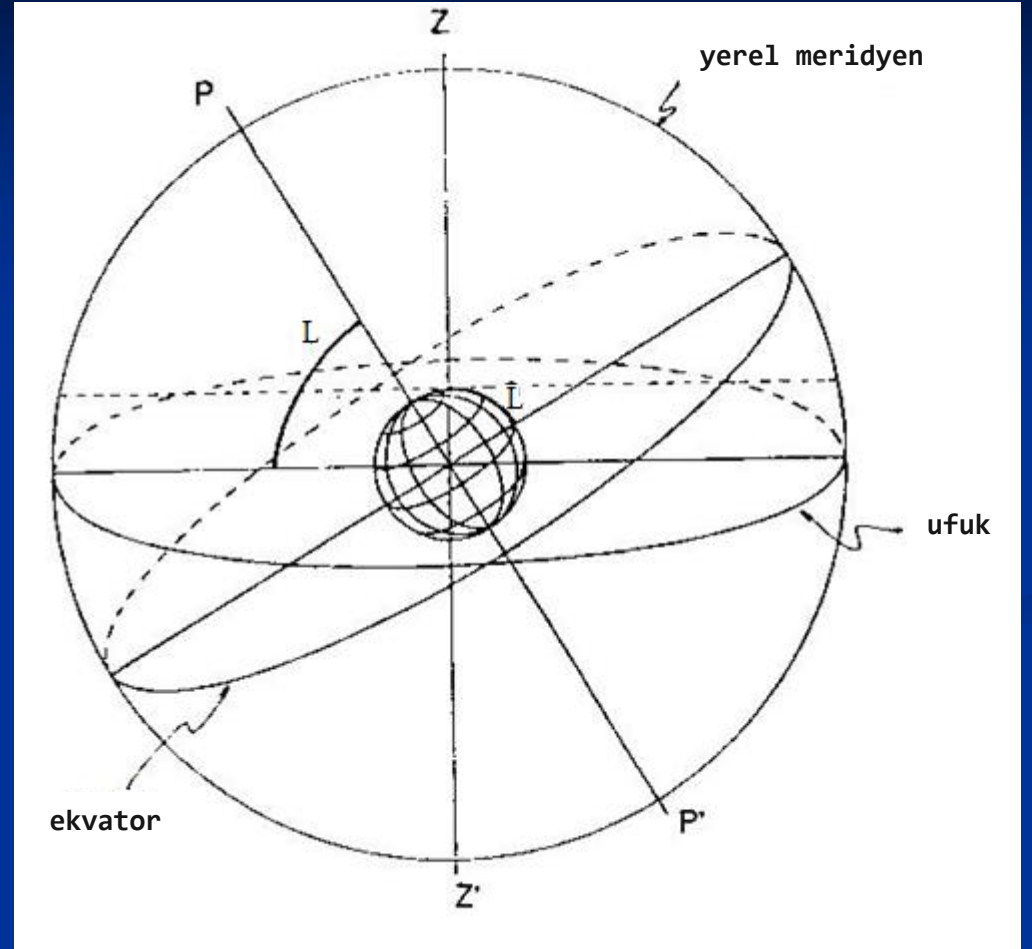


# Dünyanın dönüşünün tanıtılması

- dünyanın eksenini



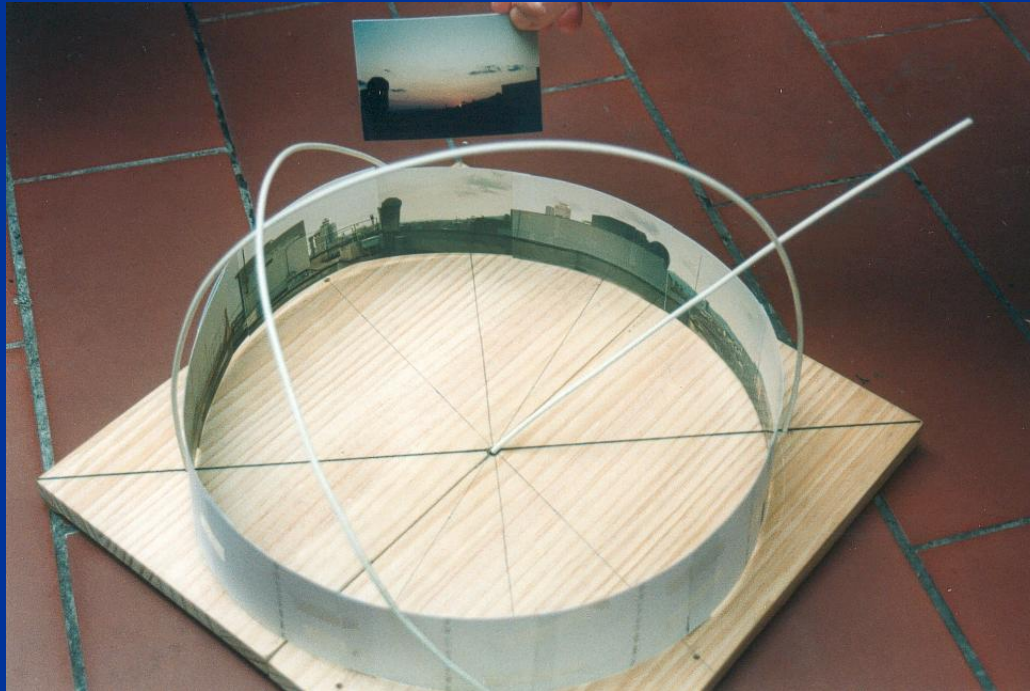
Kutbun  
yüksekliđi  
enleminize  
eşittir





# İlkbahar veya sonbaharın ilk gününde güneşin görünen yolunu belirtin

- Gün doğumu veya gün batımı fotoğraflarını kullanın.



# Dünya'nın dönüşü nedeniyle hareket: Güneş'in yolunun açısına dikkat edin

- Gündüz - gün batımına yakın birkaç görüntü



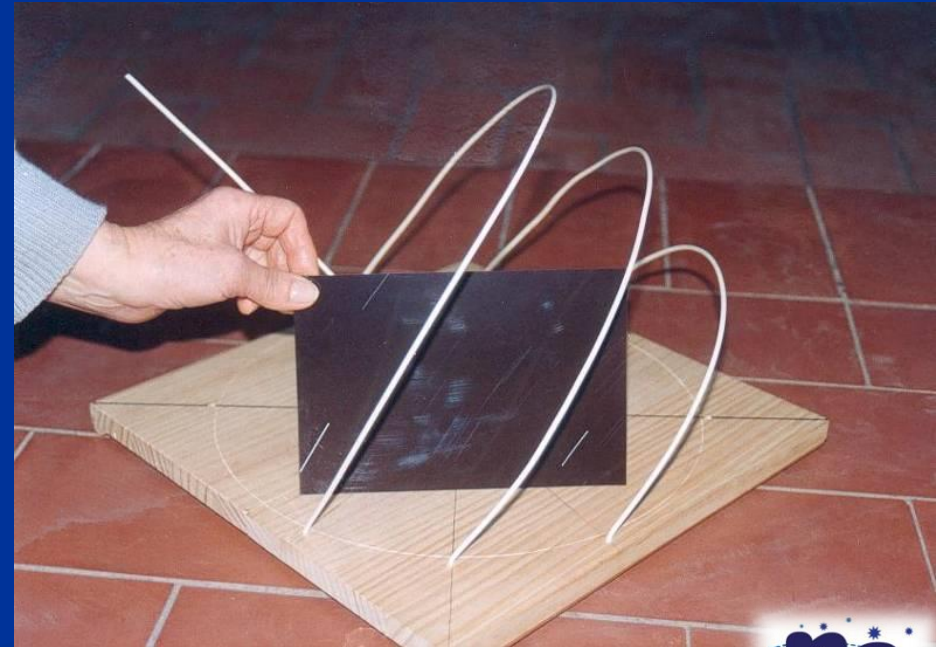
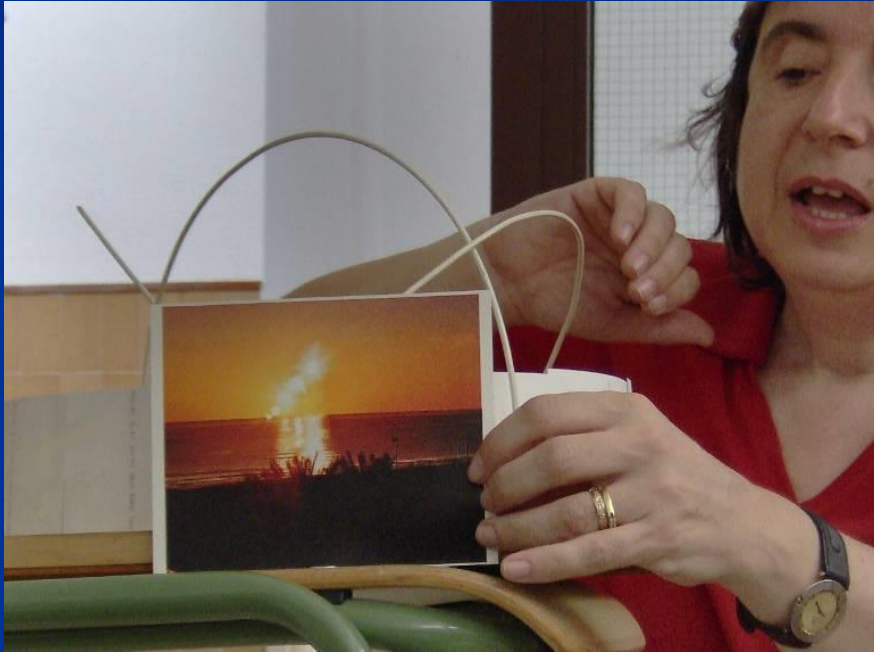


# Dünyanın dönüşünden kaynaklanan hareket: Yıldız izlerinin açısına dikkat edin

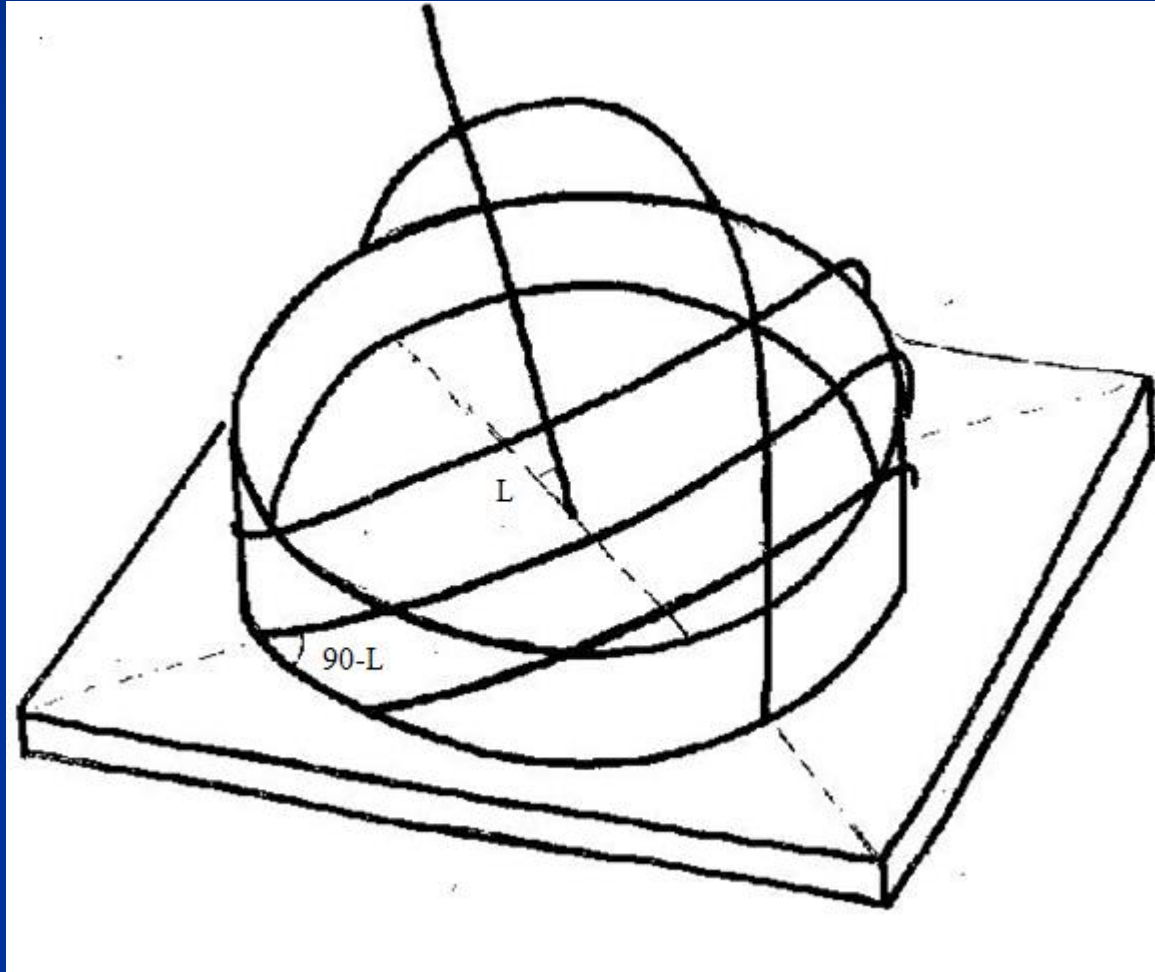
- Gece – yıldızların zamana maruz kalması



# Modelde dönme hareketi



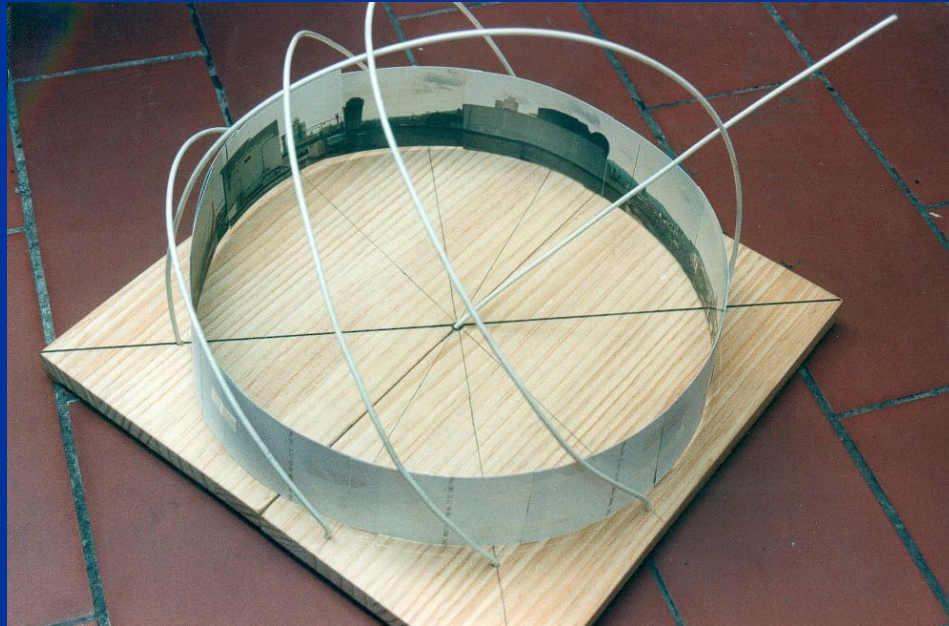
Güneş'in görünen yolunun ve yıldız izlerinin eğimi enlemlere bağlıdır.





# Her mevsimin ilk günde güneş yolları(farklı dönemlerde inceleyin)

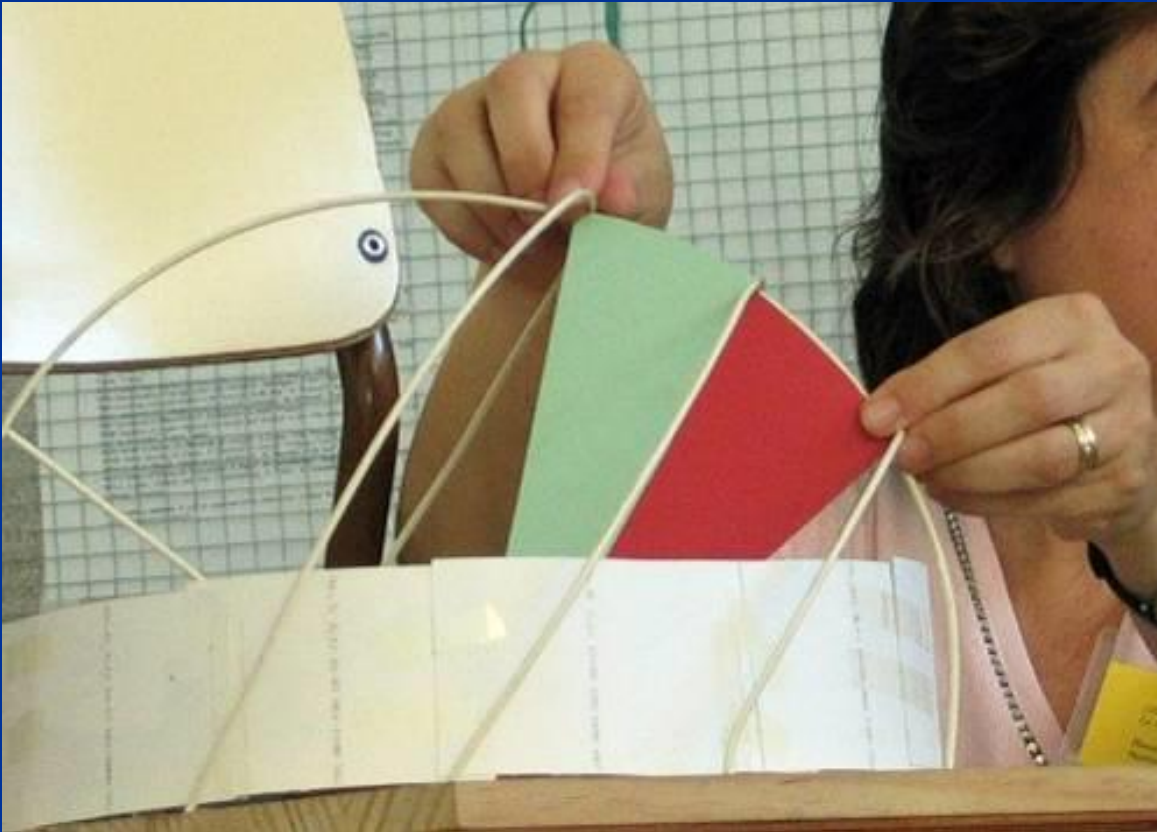
- Yaz gündönümü
- Sonbahar / İlkbahar Ekinoksu
- Kış gündönümü





# Yörünge hareketi mevsimlerde pozisyonun değişmesine yol açar

- Yaz
- İlkbahar / Sonbahar
- Kış
- Ekvator ile Yengeç Dönencesi veya Ođlak Dönencesi arasındaki açı = 23,5 °



Dünyanın yörünge hareketi, her gün gün batımının konumunun değişmesine yol açar.

■ 3 günbatımı:

Kış – İlkbahar veya Sonbahar – Yaz

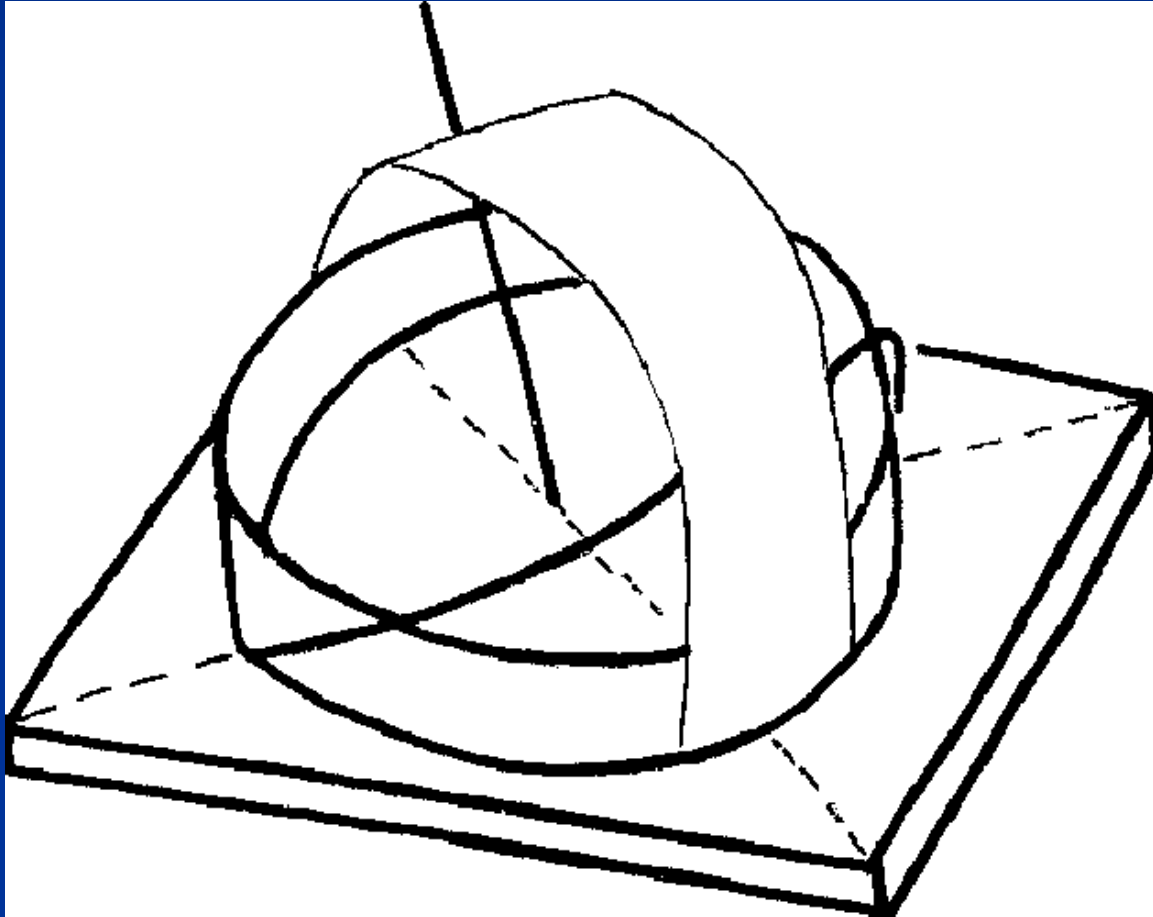






Dünyanın  
yörünge  
hareketi, her  
gün, gün  
doğumunun  
konumunun  
değişmesine  
yol açar.

# Modelde "meridyenin" görünümü





...kutbun etrafında - daireler

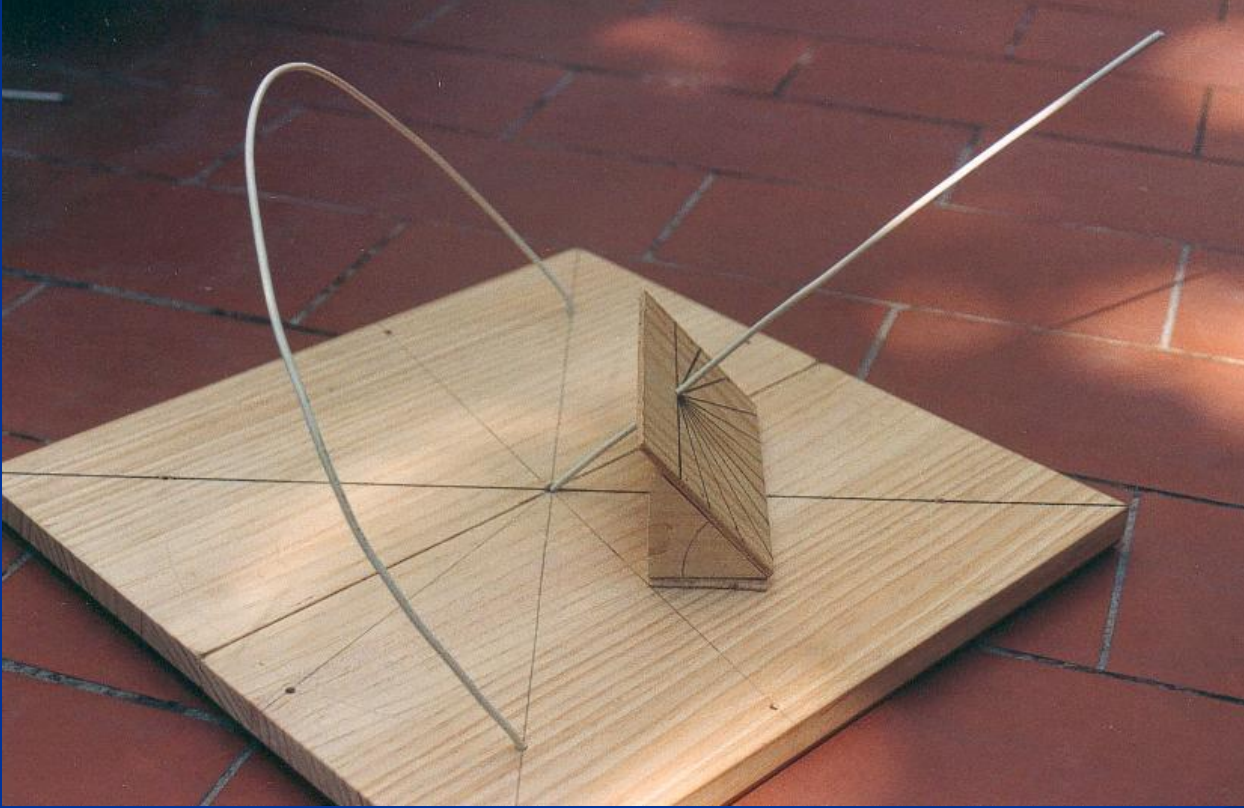




...ekvator yakınında yollar içbükeyden  
dışbükey hale gelir

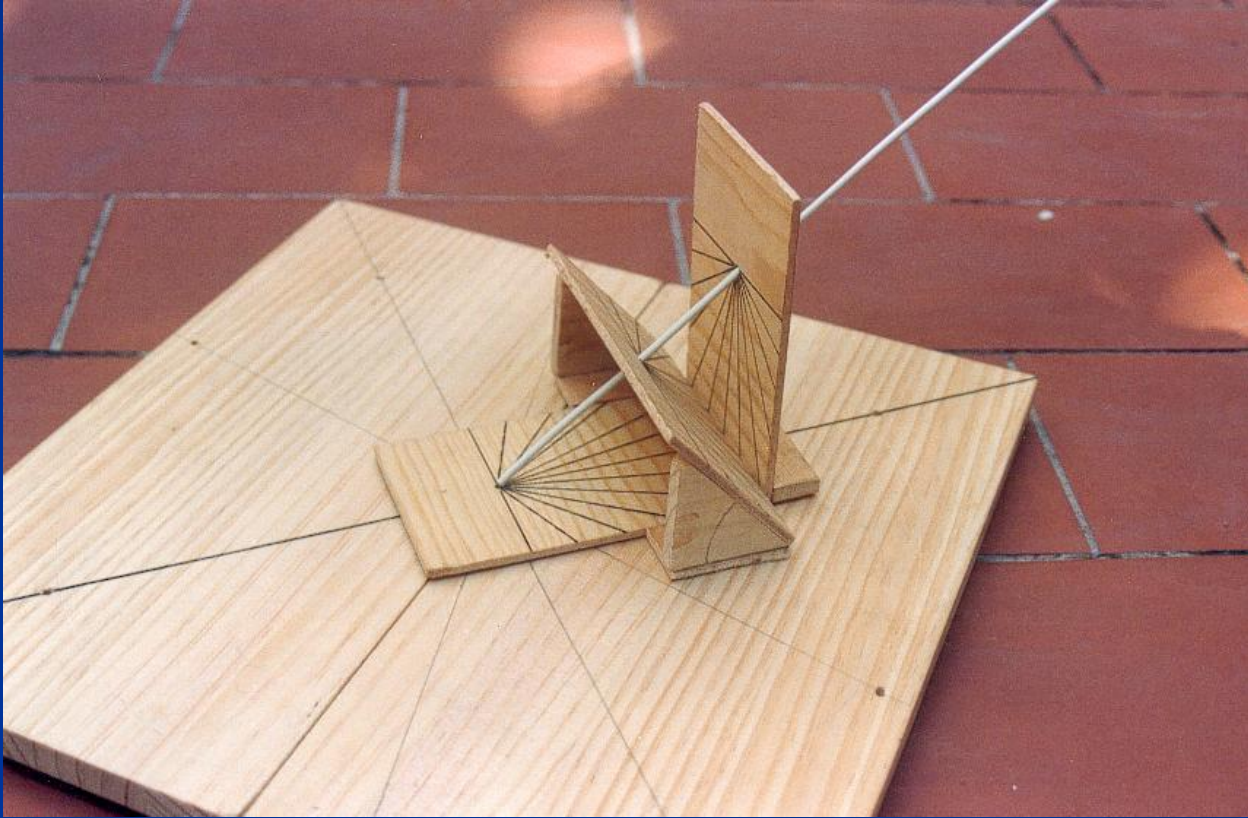


...model bir Ekvatorial Güneş Saatinden  
başka bir şey değil!

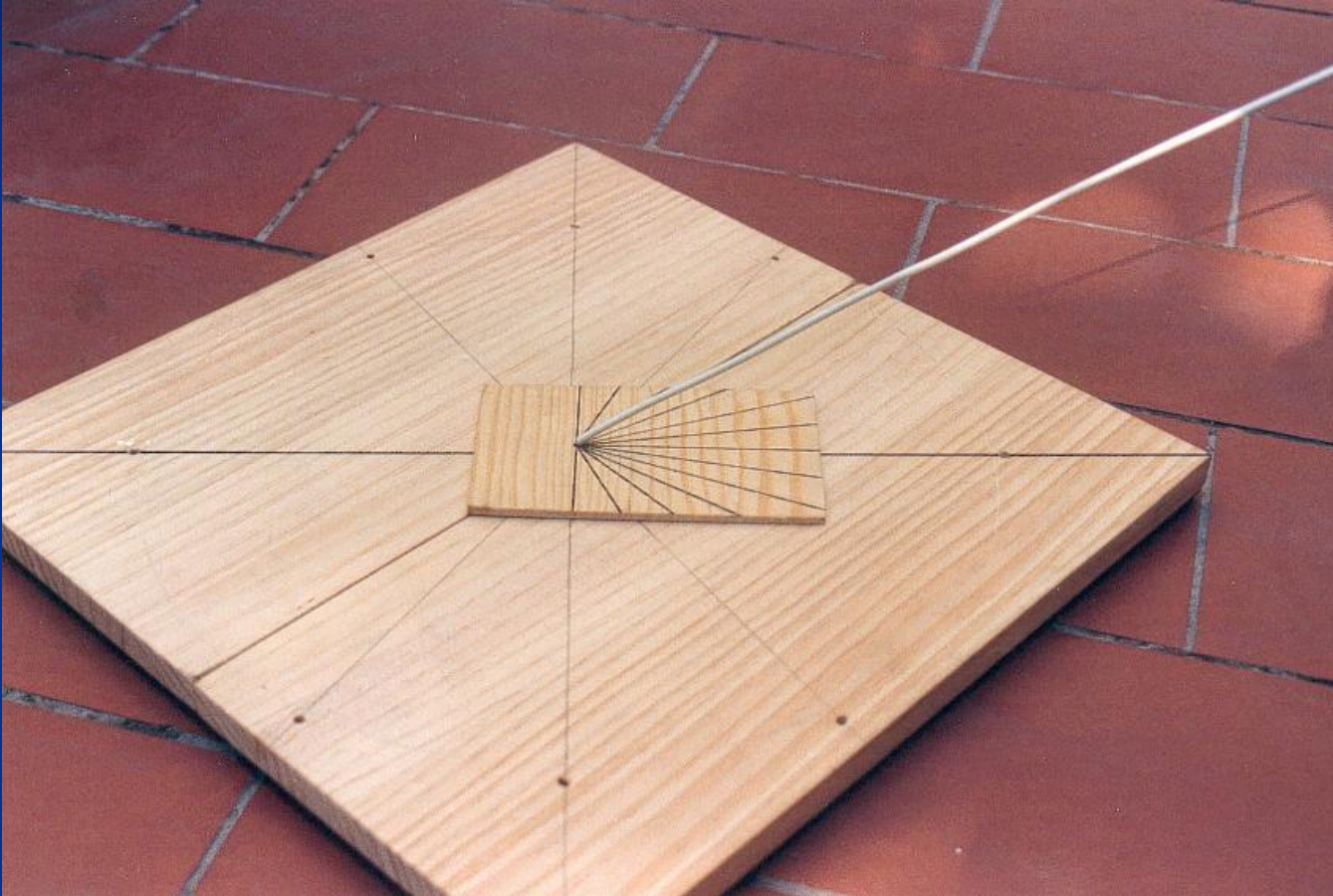




...diğer güneş saatleri ekvatorial olandan  
yapılabilir

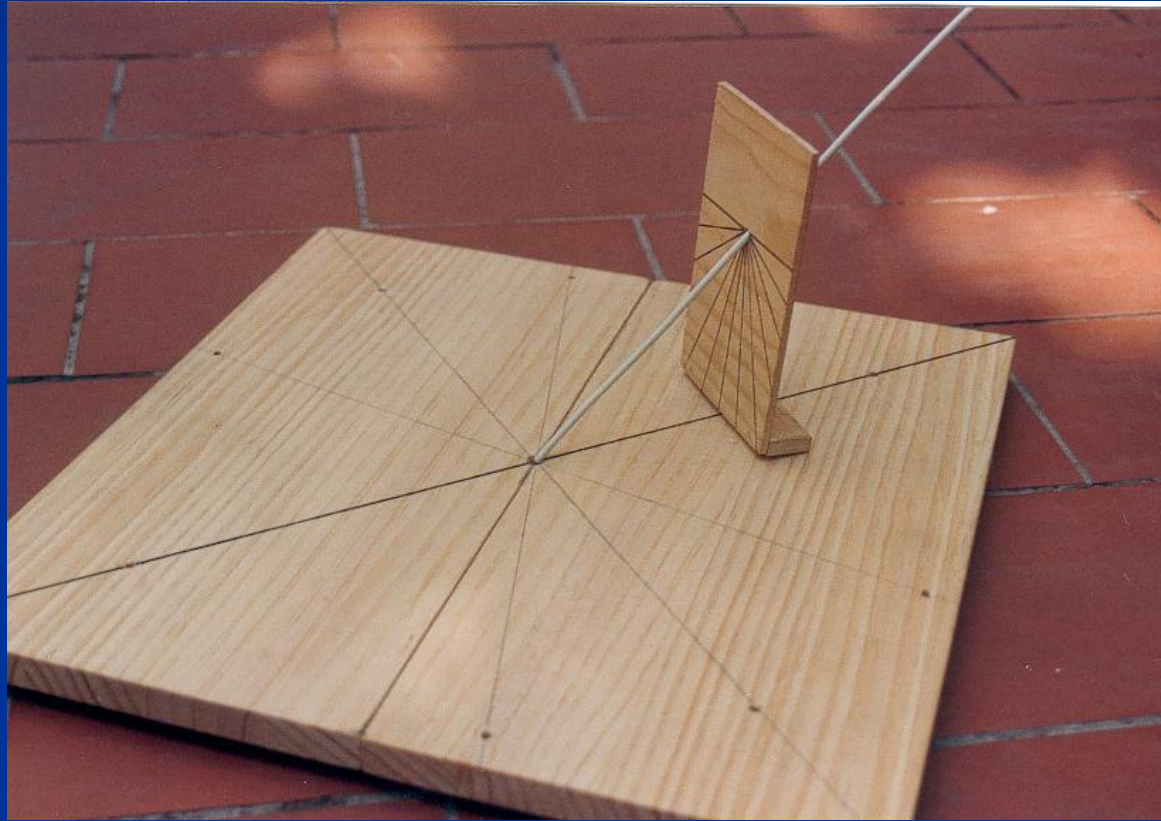


... yatay güneş saati

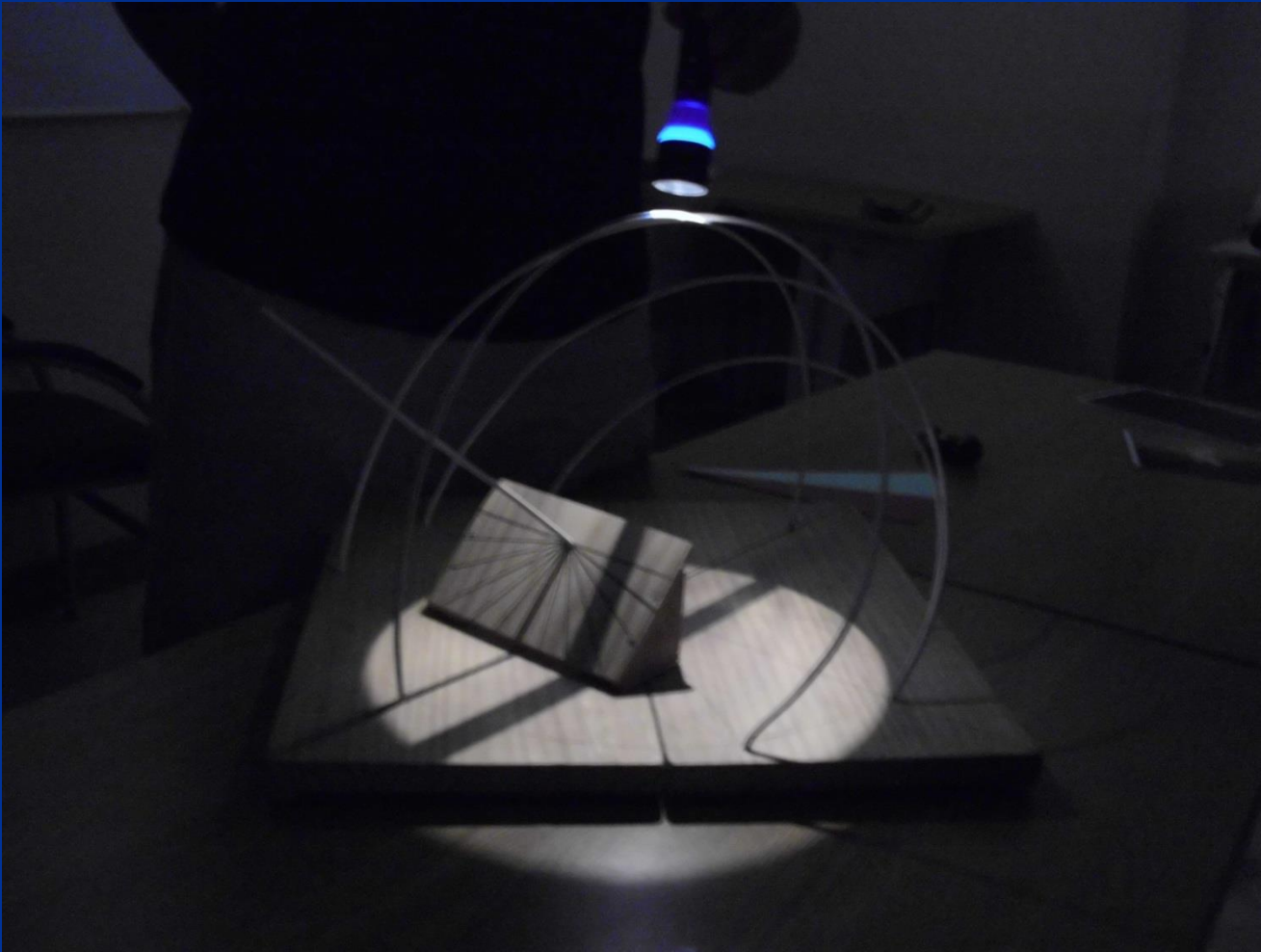




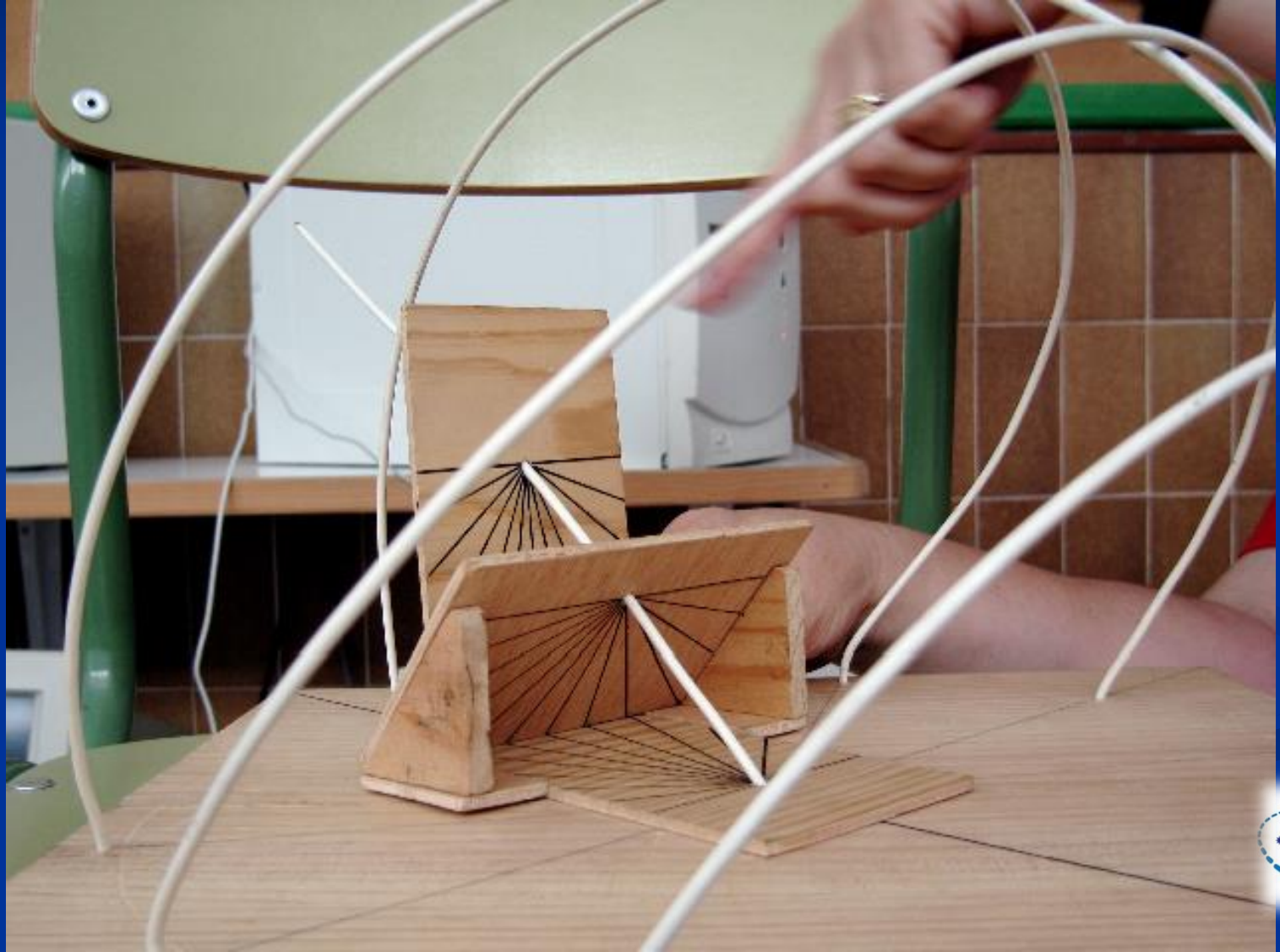
... ve dikey yönlü Doğu - Batı güneş saati



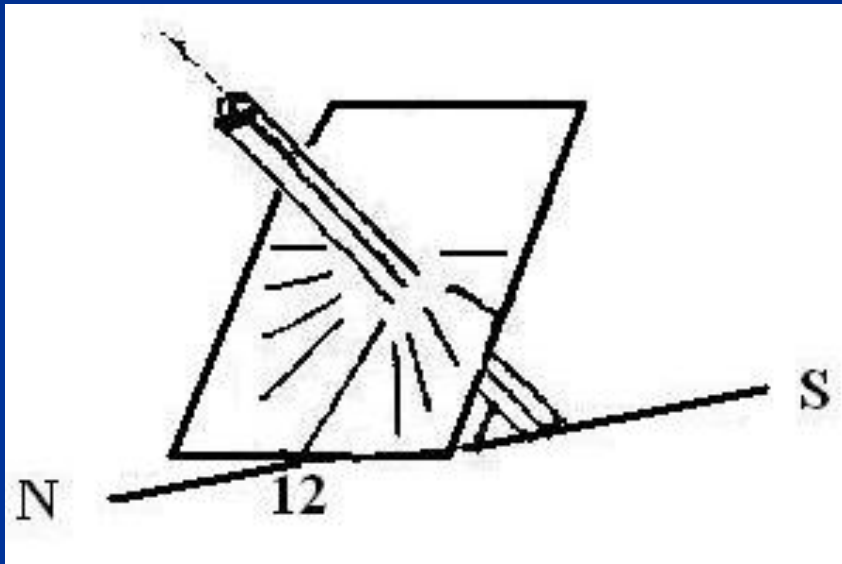
... ve Güneş ile (veya bir el feneri ile) güneş saati gibi davranan modeli gözlemliyoruz.



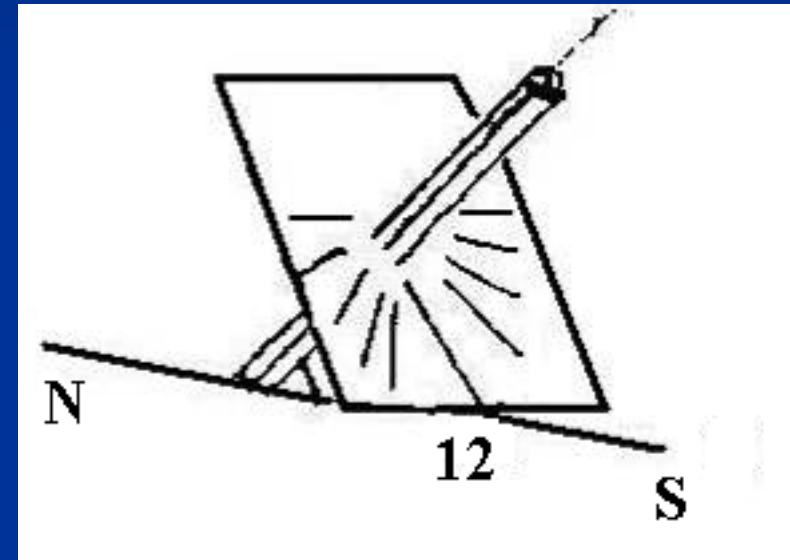
# Modeldeki üç güneş saati



# Aktivite 4: Çok basit bir “ekvatorial” güneş saatinin nasıl yapıldığını görelim!

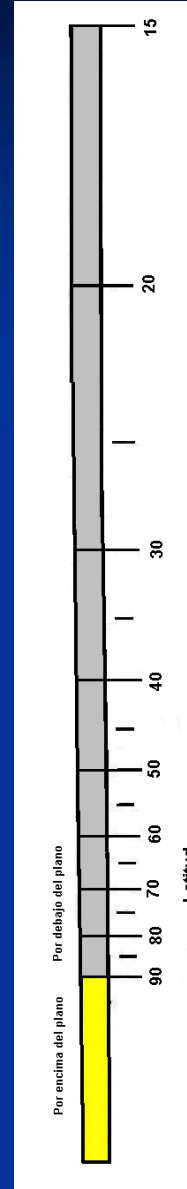
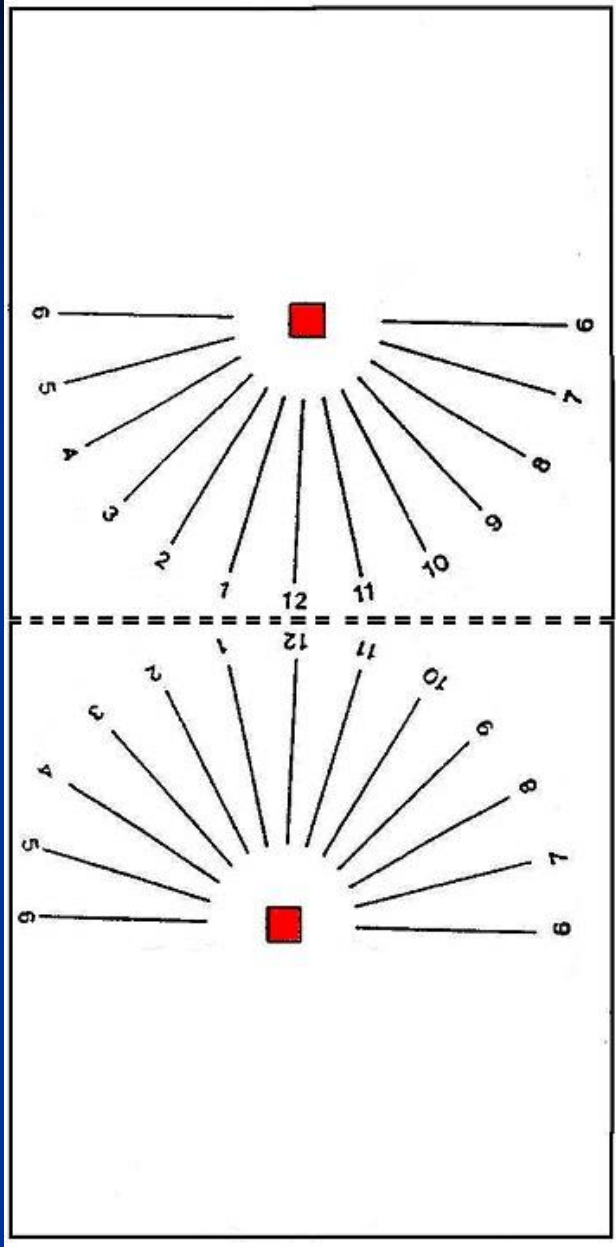


■ Kuzey yarımküre



■ Güney yarımküre





## Etkinlik 4: “ekvatorial” güneş saati!

- Deseni noktalı çizgi boyunca katlayın
- Enleminiz için kalemi kesin. Sarı kısım düzlemin üstünde olacak

# Etkinlik 5: Zaman Nasıl Okunur

Güneş Saati + Toplam Ayar = Kol Saati

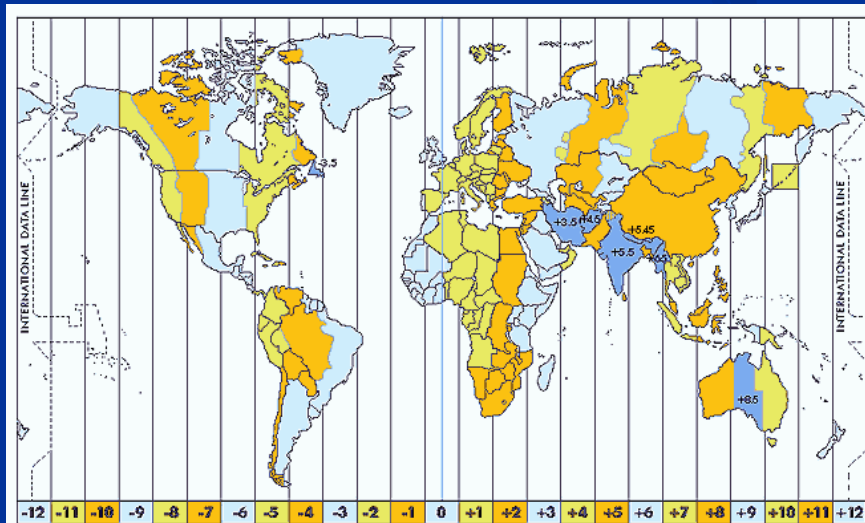
Toplam Ayarlama =

- Boylam Ayarı
- Yaz / Kış Ayarı
- Zaman Ayarı Denklemi



# Etkinlik 5: Saati okuyun, Boylam Ayarı

- Dünya, Sıfır veya Greenwich meridyeninden 24 saat dilimine bölünmüştür.
- Yerel boylamı ve bölgemizin "Standart" meridyen boylamını bilmeliyiz.
- + işaretini Doğu, - işaretini Batı için kullanın.
- Boylamları h, m ve s olarak yazın( $1^{\circ}=4dk$ ).



# Etkinlik 5: Saati Okuyun, Yaz / Kış Ayarı

- Birçok ülke yazın bir saat ekler.
- Yaz / kış saatlerinin bu değişikliği ülke hükümetinin bir kararıdır.





# Etkinlik 5: Zamanı Okuyun, Zaman Ayarlama Denklemi

- Dünya, Güneş'in etrafında alanlar yasasına göre döner, yani sabit bir hareket değil. Ortalama süreyi (mekanik saatlerin) tam bir yılın ortalaması olarak tanımlarız.
- Zaman denklemi, dakika cinsinden "Gerçek Güneş Zamanı" ile "Ortalama Zaman" arasındaki farktır.

day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	+3m 33s	+13m 35s	+12m 22s	+3m 54s	-2m 54s	-2m 12s	+3m 50s	+6m 21s	+0m 2s	-10m 18s	-16m 24s	-11m 1s
6	+5m 50s	+14 m 5s	+11m 17s	+2m 27s	-3m 23s	-1m 22s	+4m 45s	+5m 54s	-1m 23s	-11m 51s	-16m 22s	-9m 1s
11	+7m 55s	+14m 14s	+10m 3s	+1m 4s	-3m 38s	-0m 23s	+5m 29s	+5m 13s	-3m 21s	-13m 14s	-15m 31s	-6m 49s
16	+9m 45s	+14m 4s	+8m 40s	-0m 11s	-3m 40s	+0m 39s	+6m 3s	+4m 17s	-5m 7s	-14m 56s	-15m 15s	-4m 27s
21	+11m 18s	+13m 37s	+7m 12s	-1m 17s	-3m 27s	+1m 44s	+6m 24s	+3m 10s	-6m 54s	-15m 21s	-14m 10s	-1m 58s
26	+12m 32s	+12m 54s	+5m 42s	-2m 12s	-3m	+2m 49s	+6m 32s	+1m 50s	-8m 38s	-16m 1s	-12m 44s	+0m 31s
31	+13m 26s		+4m 12s		-2m 21s		+6m 24s	+0m 21s		-16m 22s		+2m 57s



# Etkinlik 5: Okuma Süresi

## Örnek 1: 24 Mayıs'ta Barselona (İspanya)

Ayarlama	Yorum	Sonuç
1. Boylam	Barselona, Greenwich ile aynı "standart" bölgededir. Boylamı $2^{\circ} 10' E = 2.17^{\circ} E = -8.7 dk$ ( $1^{\circ}$ , 4 dk' ya eşittir.)	-8.7 dk
2. Yaz Saati	Mayıs'ta +1 saat gün ışığından yararlanma uygulaması vardır.	+ 60 dk
3. Zamanın Denklemi	24 Mayıs için tabloyu okuduk	-3.4 dk
Toplam		+47.9 dk

Örneğin, saat 12' de (öğlen), saatlerimizin gösterdiği (güneş saati)  $12sa + 47.9 dk = 12sa 47.9 dk$  (kol saati)



# Etkinlik 5: Okuma Süresi

*Örnek 2: Tulsa, Oklahoma (ABD) 16 Kasım*

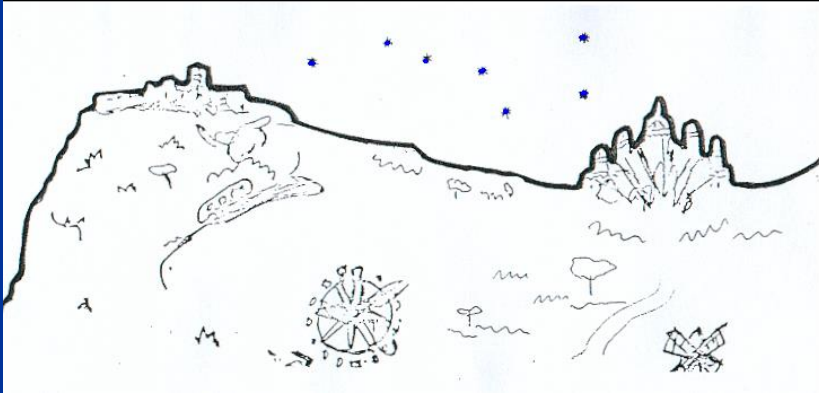
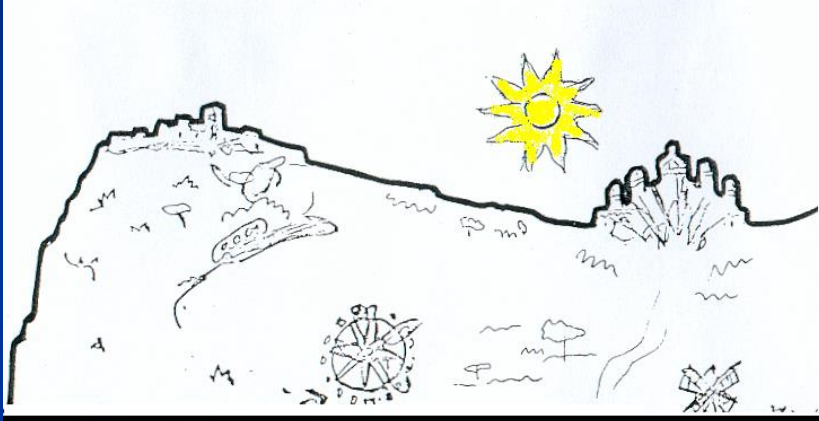
Ayarlama	Yorum	Sonuç
1. Boylam	Tulsa'nın standart meridyeni 90 ° Batı' dır. Boylamı 95° 58' B = 96 ° B, yani standart meridyenden 6° derece daha batıdadır. (1°, 4 dk' ya eşittir.)	+24 dk
2. Kış Saati	16 Kasım'da gün ışığından yararlanma uygulaması yapılmamıştır.	0
3. Zamanın Denklemi	16 Kasım için tabloyu okuduk	-15.3 dk
Toplam		+ 8.7 dk

Örneğin, öğlen 12' de (güneş) saatlerimiz şunu gösterecektir:  
(güneş saati) 12 sa + 8,7 dk = 12 sa 8,7 dk (Kol saati)





model bizi yönlendirmeye hizmet ediyor



... gözlemlemek ve anlamak için ...



# Sonuçlar

- Modelin içeriden ve dışarıdan "görünümünü" anlıyoruz
- Kitap okumamıza ve yorum yapmamıza izin veren soyutlama seviyelerine ulaşıyoruz.
- Gerçek ufka yönlendirilmiş hissediyoruz
- Gündoğumunun her zaman Doğu'da olmadığını ve günbatımının her zaman Batı'da olmadığını görüyoruz.





İlginiz için çok  
teşekkür ederim!

