

El Maletí del Jove Astrònom

Rosa M. Ros

*International Astronomical Union
Universitat Politècnica de Catalunya, Espanya*



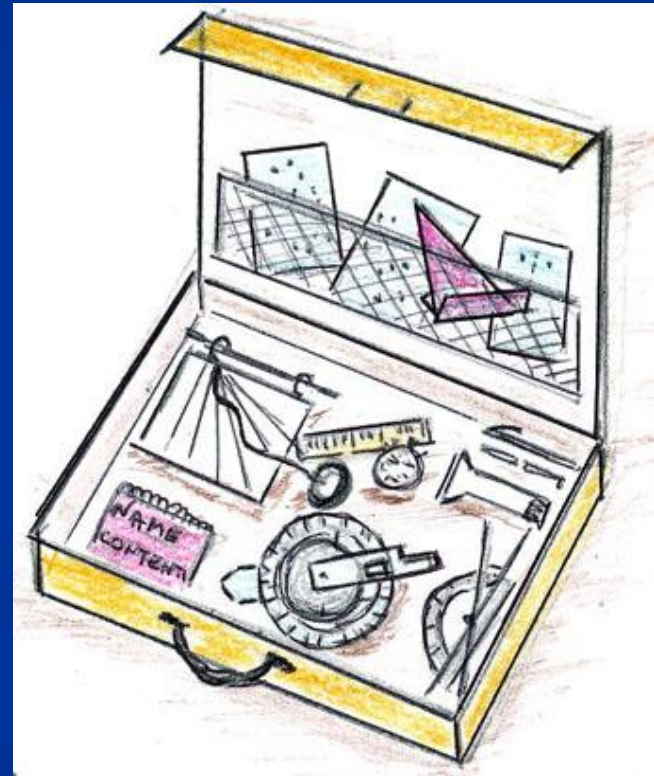
Objetius

- Comprendre la importància de realitzar observacions acurades.
- Comprendre l'ús de diversos instruments gràcies a realitzar els mateixos alumnes la seva construcció.



Maletí per a joves astrònoms

- Tots els instruments construïts per ells mateixos i organitzats en una caixa.



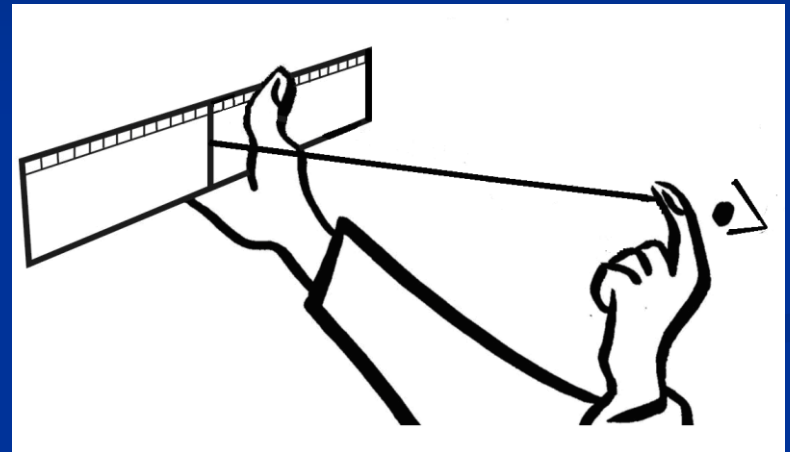
KIT del bon astrònom

- "Regla per mesurar angles"
- Quadrant simplificat
- Goniòmetre horitzontal simple
- Planisferi
- Mapa de la Lluna
- Espectroscopi
- Rellotge Equatorial
- Llanterna de llum vermella
- Brúixola
- Rellotge de polsera
- Paper, llapis, càmera fotogràfica ...



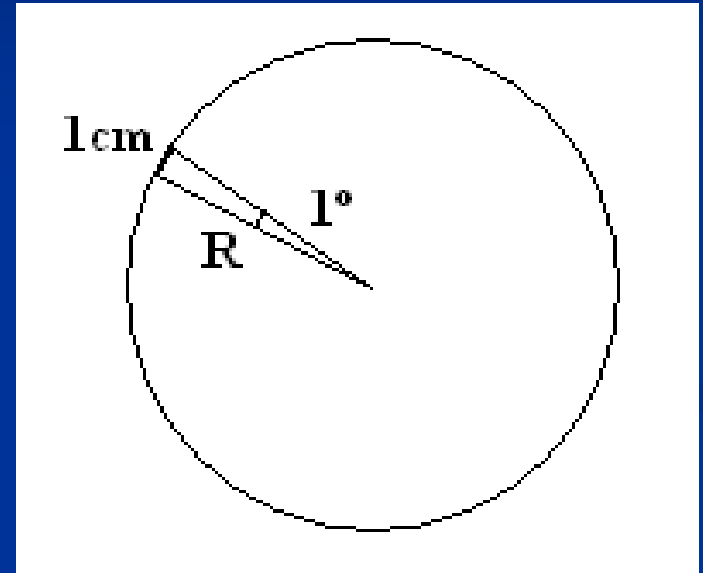
1) "Regla per mesurar angles"

- Per donar-nos la distància angular entre dues estrelles
- Senzilla d'usar si no volem introduir les coordenades.

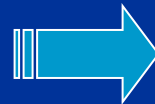


1) "Regla per mesurar angles"

- "Quina és la distància (radi R) que necessito per tal d'obtenir un artefacte perquè 1° sigui equivalent a 1 cm?".



$$\frac{2\pi R \text{ cm}}{360^\circ} = \frac{1 \text{ cm}}{1^\circ}$$



$$R = 180 / \pi = 57 \text{ cm}$$

1) "Regla per mesurar angles"

- Per construir: Fixem una corda de 57 cm de longitud en una regla (no flexible).



1) "Regla per mesurar angles"

- Com es fa servir: Mirem amb el final de la corda gairebé tocant el nostre ull "a la galta, sota l'ull"
- Amb la corda estirada: $1 \text{ cm} = 1^\circ$



Activitat 1: Obtenir la distància angular entre dues estrelles o dos punts de l'aula



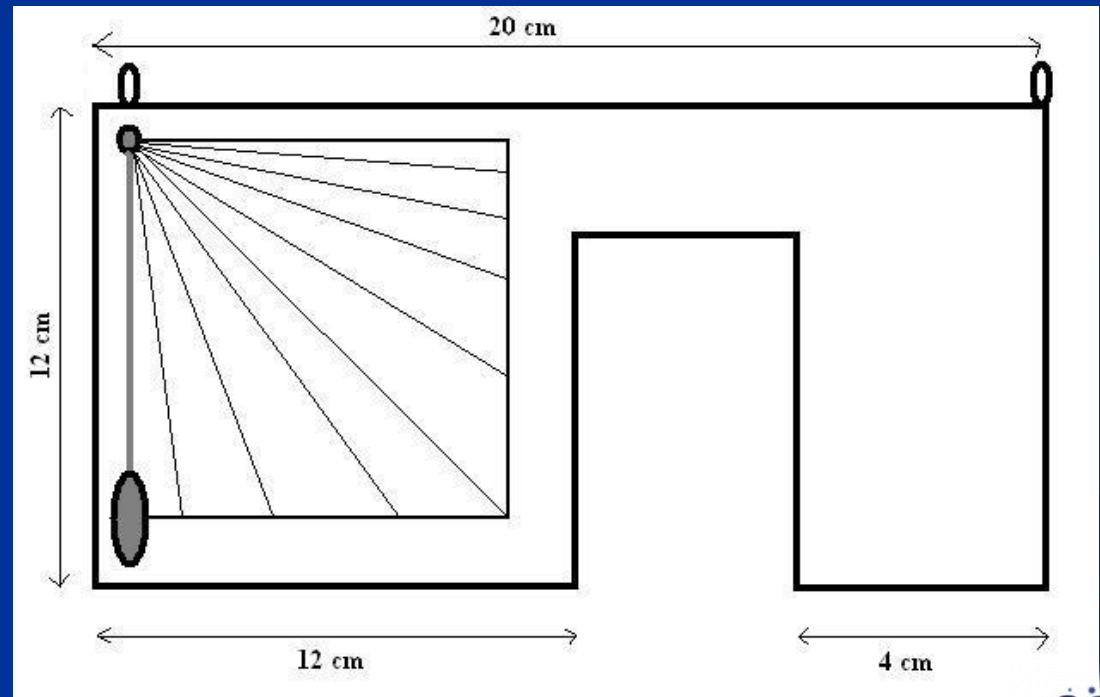
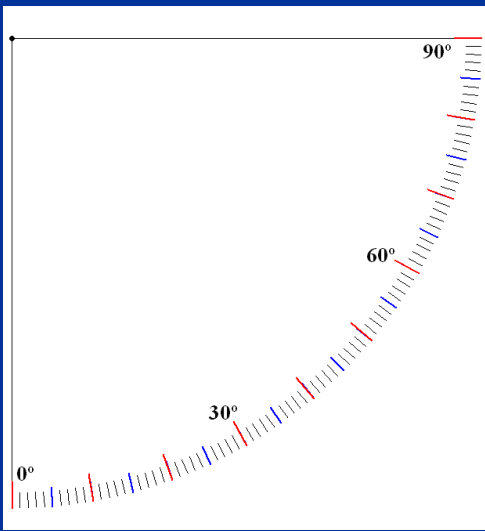
2) Quadrant simplificat tipus pistola

- Per obtenir l'altura de les estrelles.
- Han de treballar en grups de dos alumnes: un mira pel visor i un altre fa la lectura.



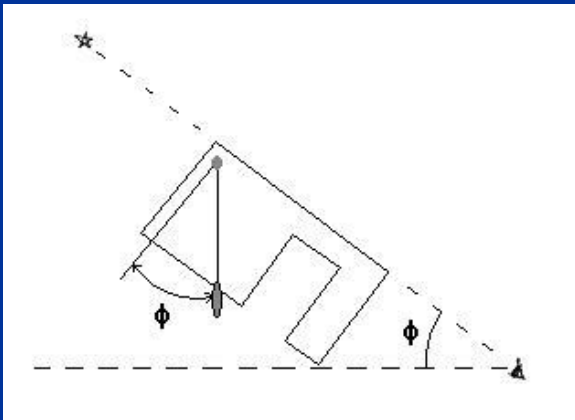
2) Quadrant simplificat tipus pistola

- peça rectangular de cartró dur (aprox. 12x20 cm).
- 2 escàrpias rodones al costat superior.



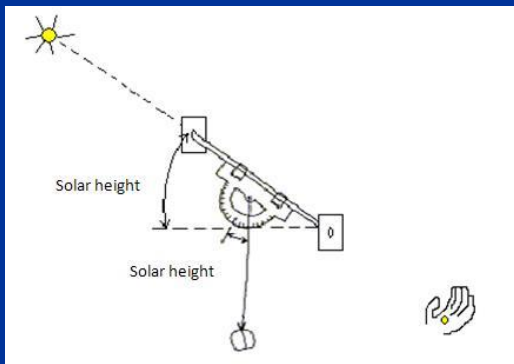
2) Quadrant simplificat tipus pistola

- Si es veu l'objecte a través de les dues escàrpiques la corda indica l'altura respecte a l'horitzó.



2) Quadrant simplificat tipus pistola

- Dos cartons amb un forat, situats a cada un dels dos extrems del quadrant deixen passar la llum del Sol fins a la nostra mà quan els dirigim alienats al Sol, ens indiquen la seva alçada.



■ **ATENCIÓ:**

NO MIRAR MAI EL SOL DIRECTAMENT!

Activitat 2: Obtenir l'altura del Sol, una estrella o un punt del passadis



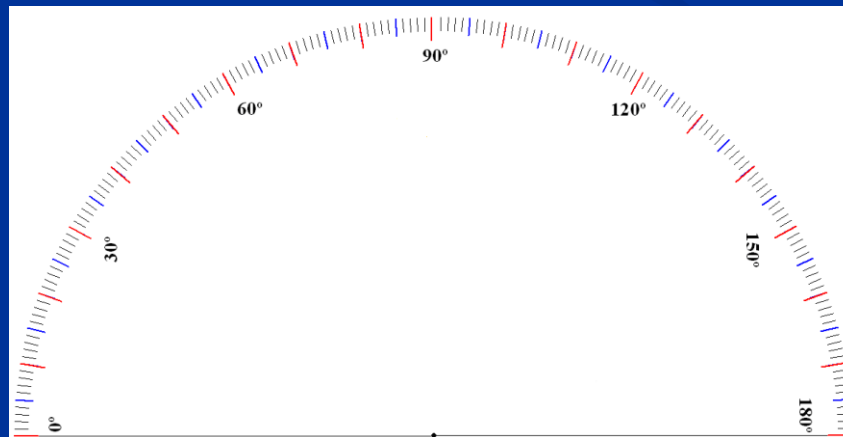
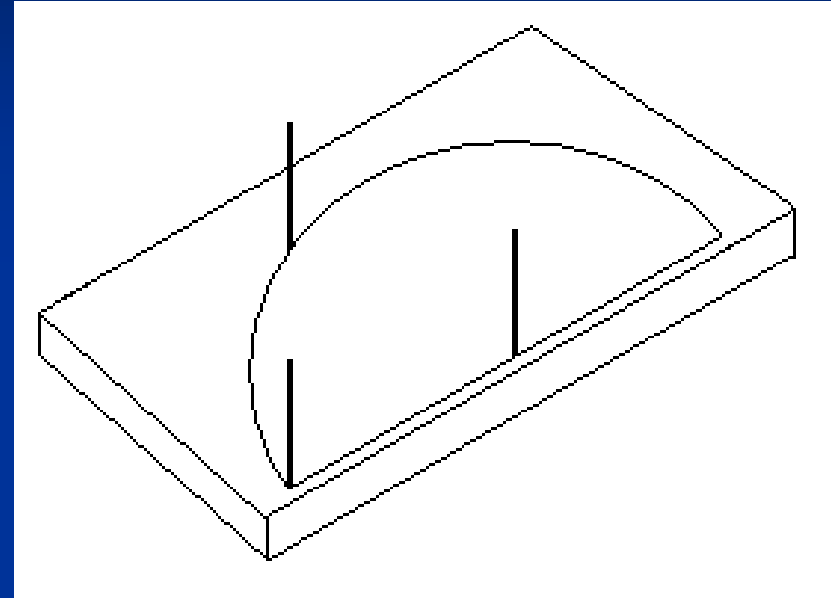
3) Goniòmetre horitzontal simple

- Per determinar l'azimut de les estrelles.
- Es necessita utilitzar una brúixola per orientar l'instrument en la direcció Nord-Sud.



3) Goniòmetre horitzontal simple

- Cartró de 12 cm x 20 cm.
- Usant 3 "agulles" podem marcar dues direccions.
- Llegir l'angle entre elles.



3) Goniòmetre horitzontal simple

- Per mesurar l'azimut d'una estrella cal situar l'origen del semicercle en la direcció Nord-Sud.
- Azimut és l'angle des de la línia Nord-Sud a la línia pel centre del cercle i la projecció de l'estrella sobre l'horitzó.

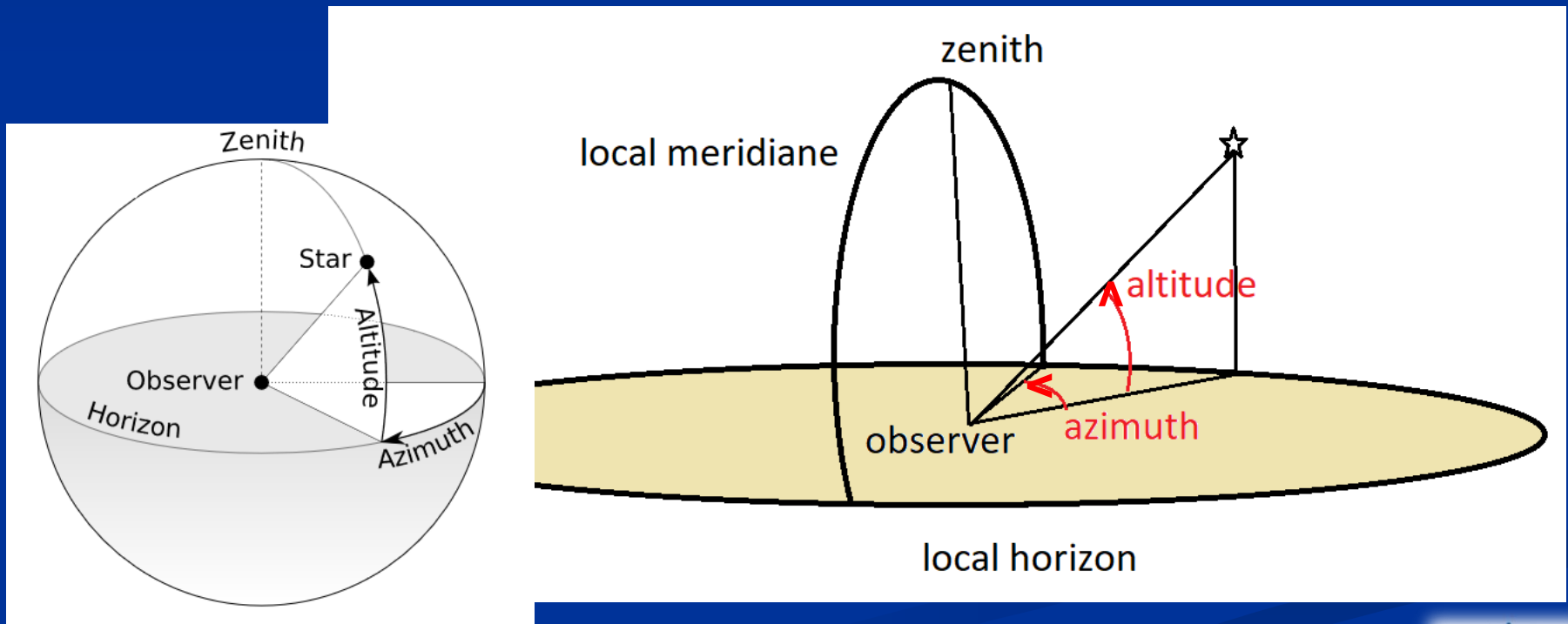


Activitat 3: Determinar l'azimut d'una estrella o la distància angular entre dues estrelles o dos punts de l'aula



Coordenades horizontals (LOCAL)

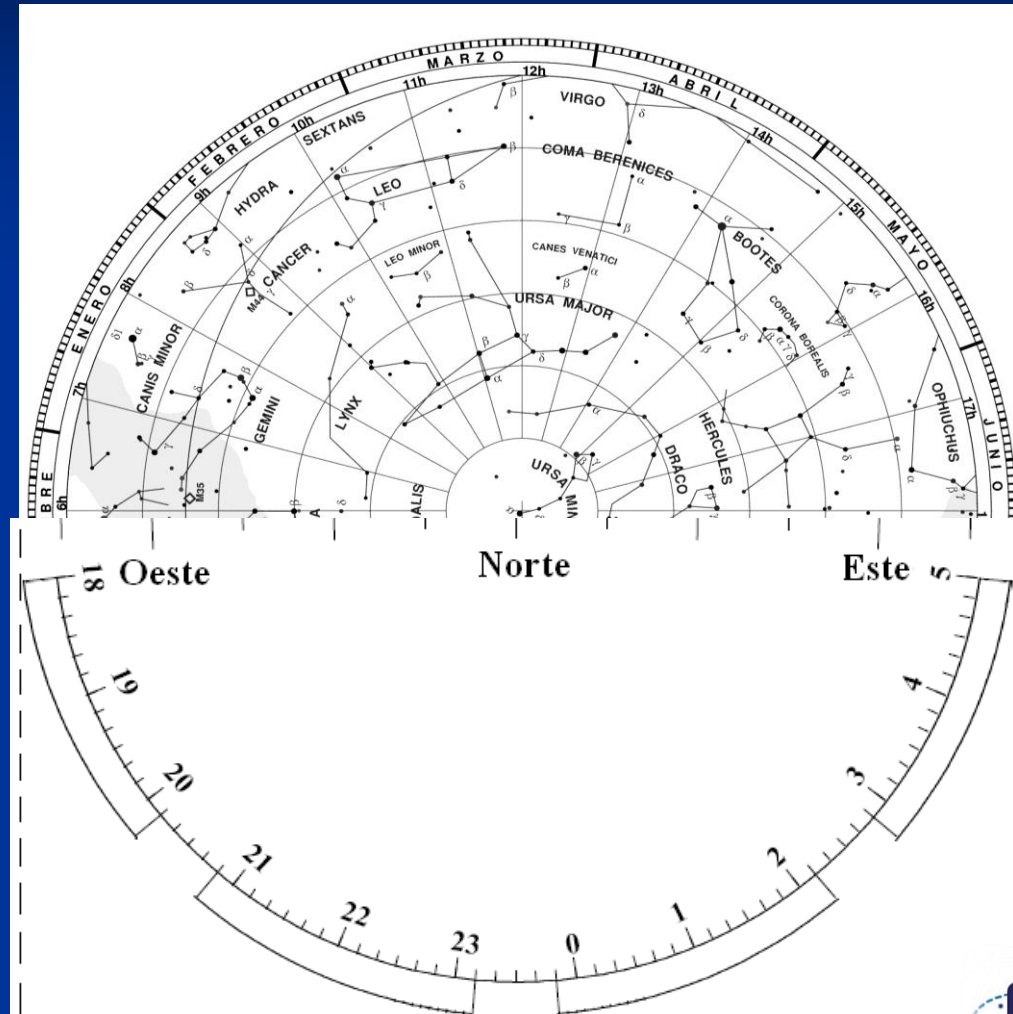
Utilitzant l'altitud (quadrant) i l'azimut (goniòmetre)
d'una estrella la podem situar a l'horitzó local
(segons l'observador)



alçada de 0° a 90° des de l'horitzó
azimut de 0° a 360° del meridià local (S a Europa, N als EUA)

4) Planisferi

- Per saber quines són les **constel·lacions visibles en la nostra latitud, coneguda la data i l'hora d'observació.**



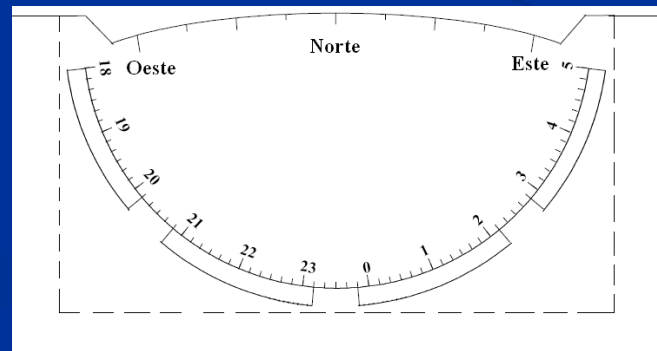
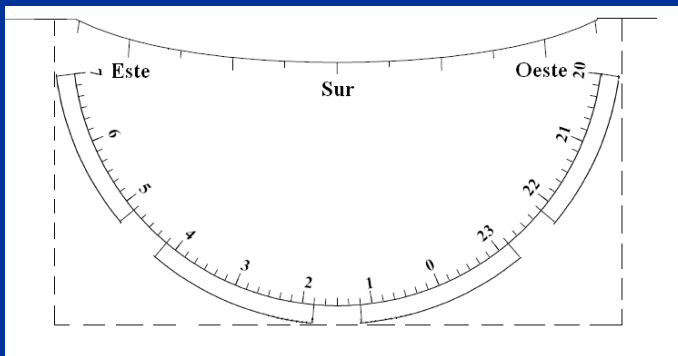
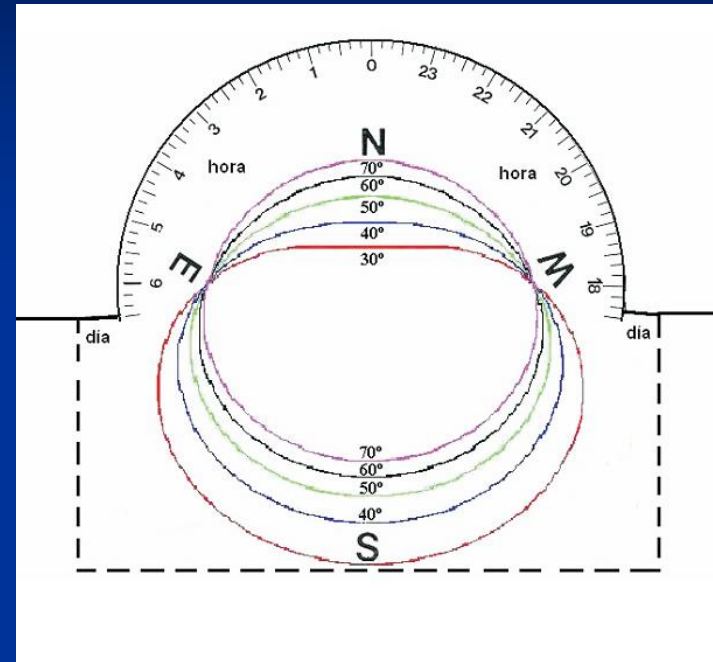
4) Planisferi

- Disc de constel·lacions fotocopiades sobre fons blanc.



4) Planisferi

- Dins d'una bossa, que depèn de la latitud local.



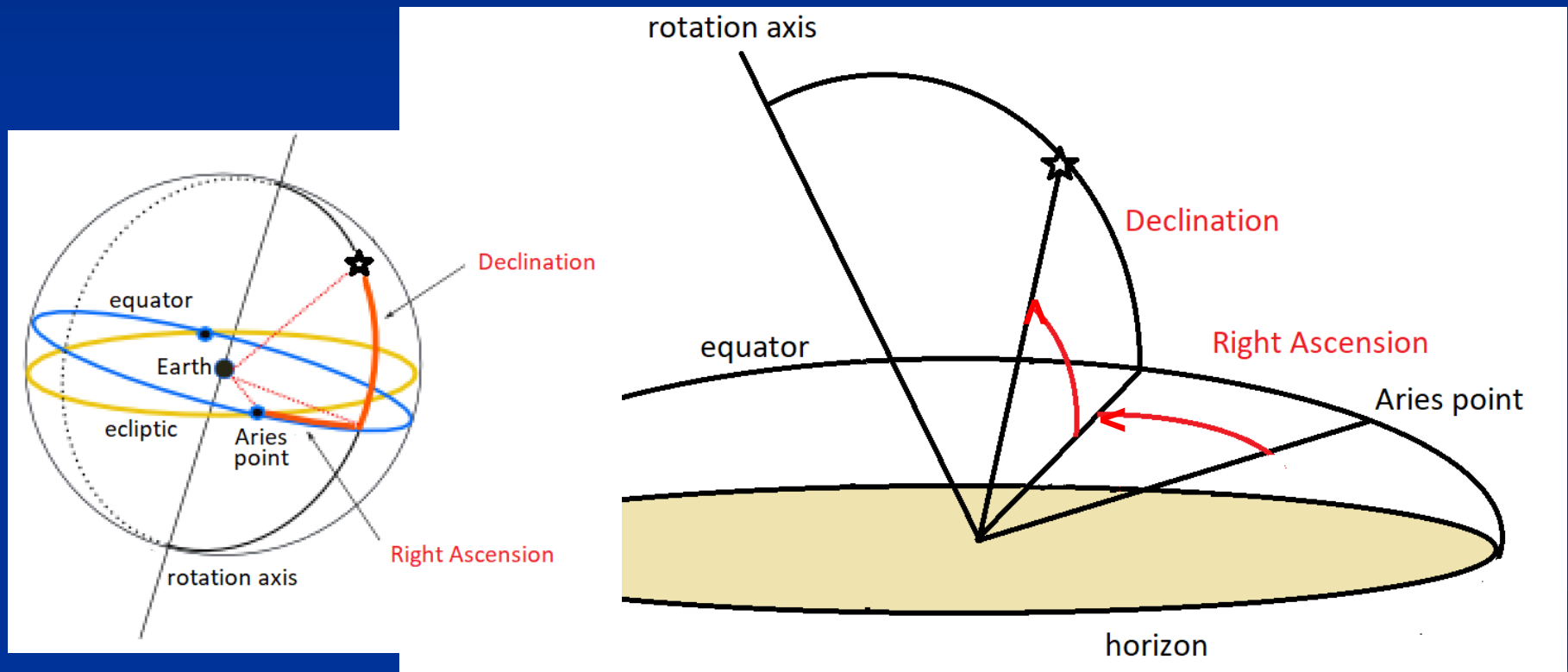
Activitat 4: Es gira el disc fins que coincideixi la data i l'hora d'observació

Usar el planisferi a l'aula o a les observacions



Coordenades Equatorials (UNIVERSALS)

Utilitzant la declinació i l'ascensió recta d'una estrella la podem situar a qualsevol lloc (no depèn de l'observador)



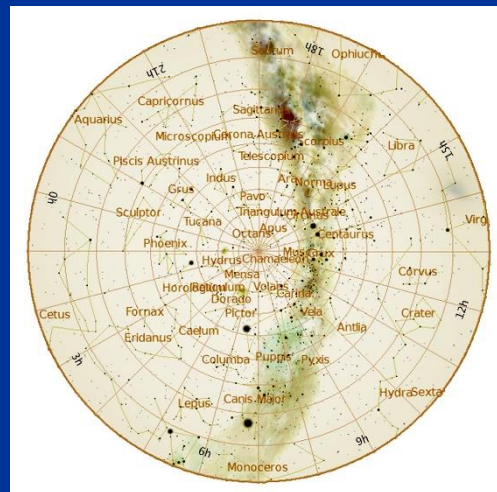
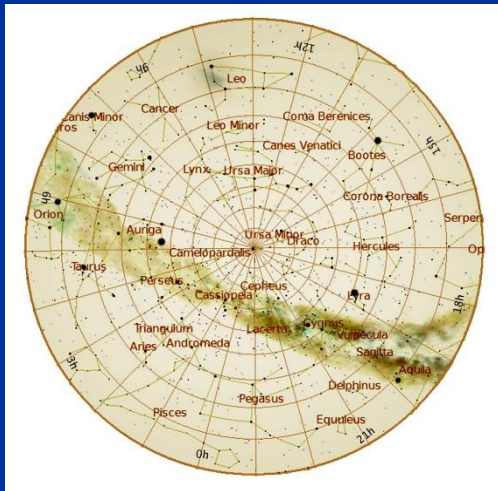
Declinació de 0° a 90° N, o de 0° a 90° S

Ascensió recta de 0h a 24h des del punt Aries (equador amb eclíptica)



Activitat 5: Coordenades Equatorials

Situar al planisferi les següents estrelles candidates per acollir sistemes exoplanetaris



Ups And (Andromeda)

AR 1h 36m 48s

D +41° 24' 20''

581 Gliese (Libra)

AR 15h 19m 26s

D -7° 43' 20''

Kepler 62 (Lyra)

AR 18h 52m 51s

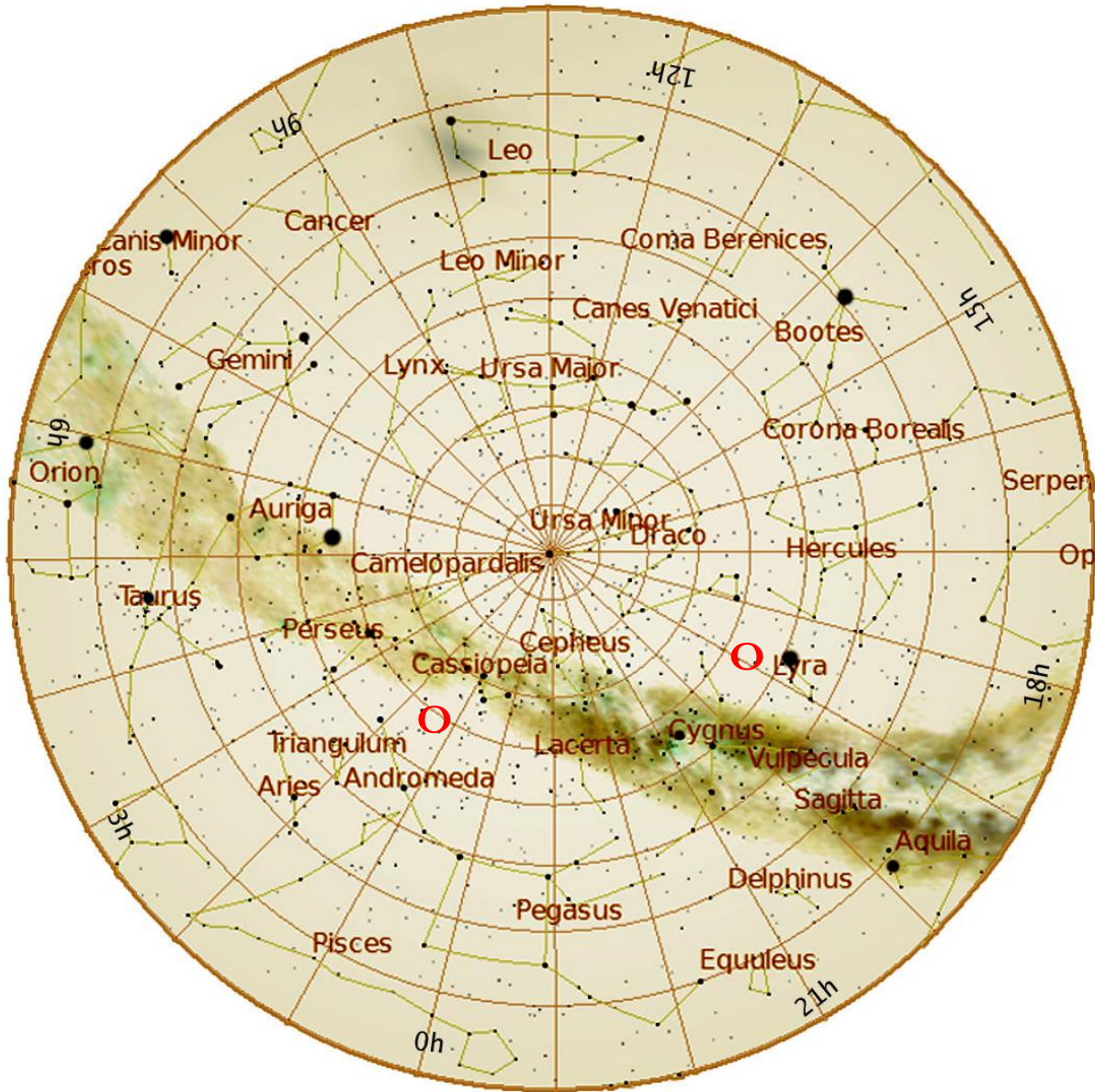
D +45° 20' 59''

Trappist 1 (Aquarius)

AR 23h 6m 29s

D -5° 2' 28''



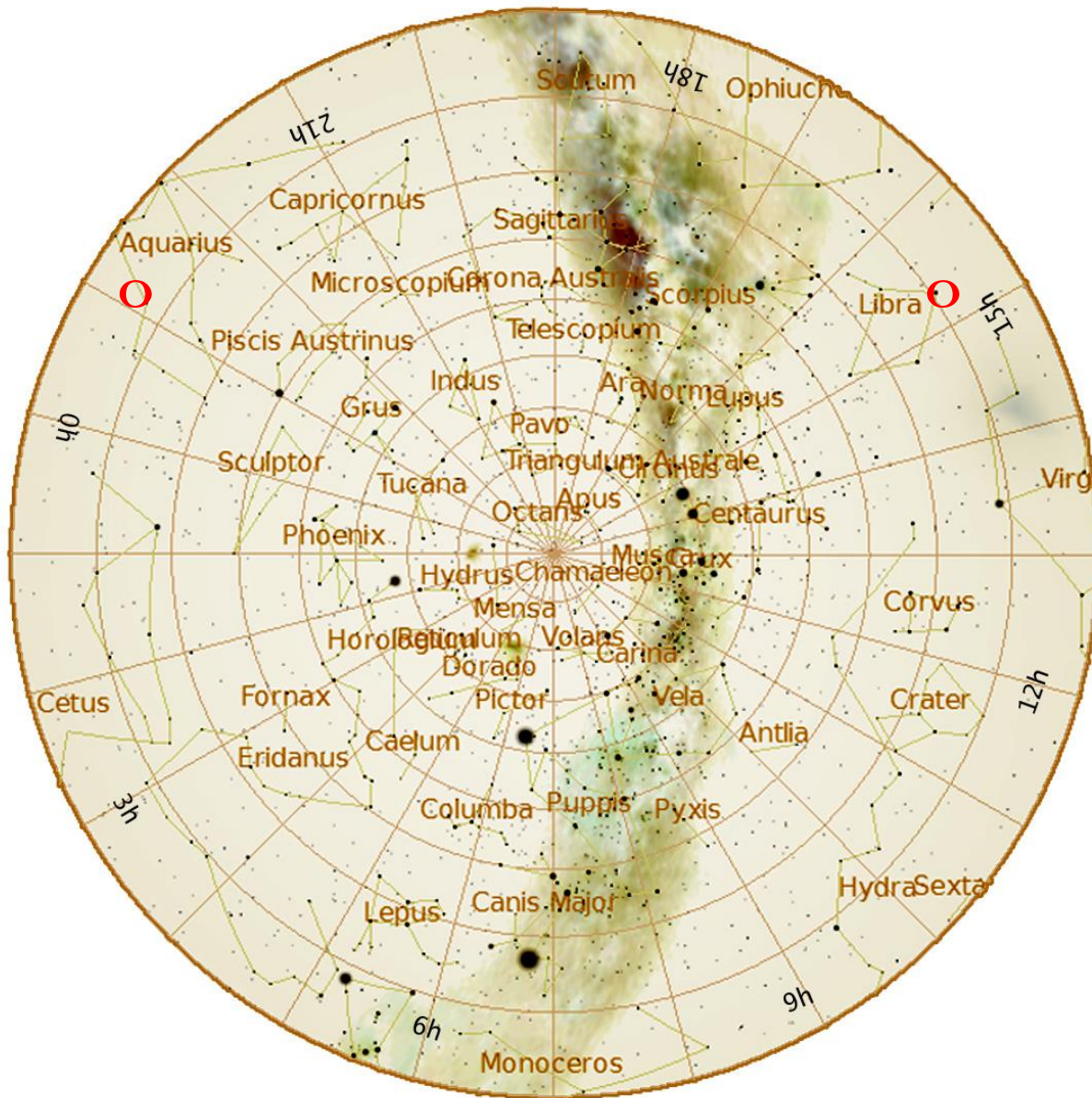


Kepler 62 (Lyra)
AR 18h 52m 51s
D +45° 20' 59''

Si el cobrim amb la finestra de latitud, podem veure que la distància fins a l'horitzó (alçada) varia amb la finestra de latitud

Ups And (Andromeda)
AR 1h 36m 48s
D +41° 24' 20''





581 Gliese (Libra)

AR 15h 19m 26s

D $-7^{\circ} 43' 20''$

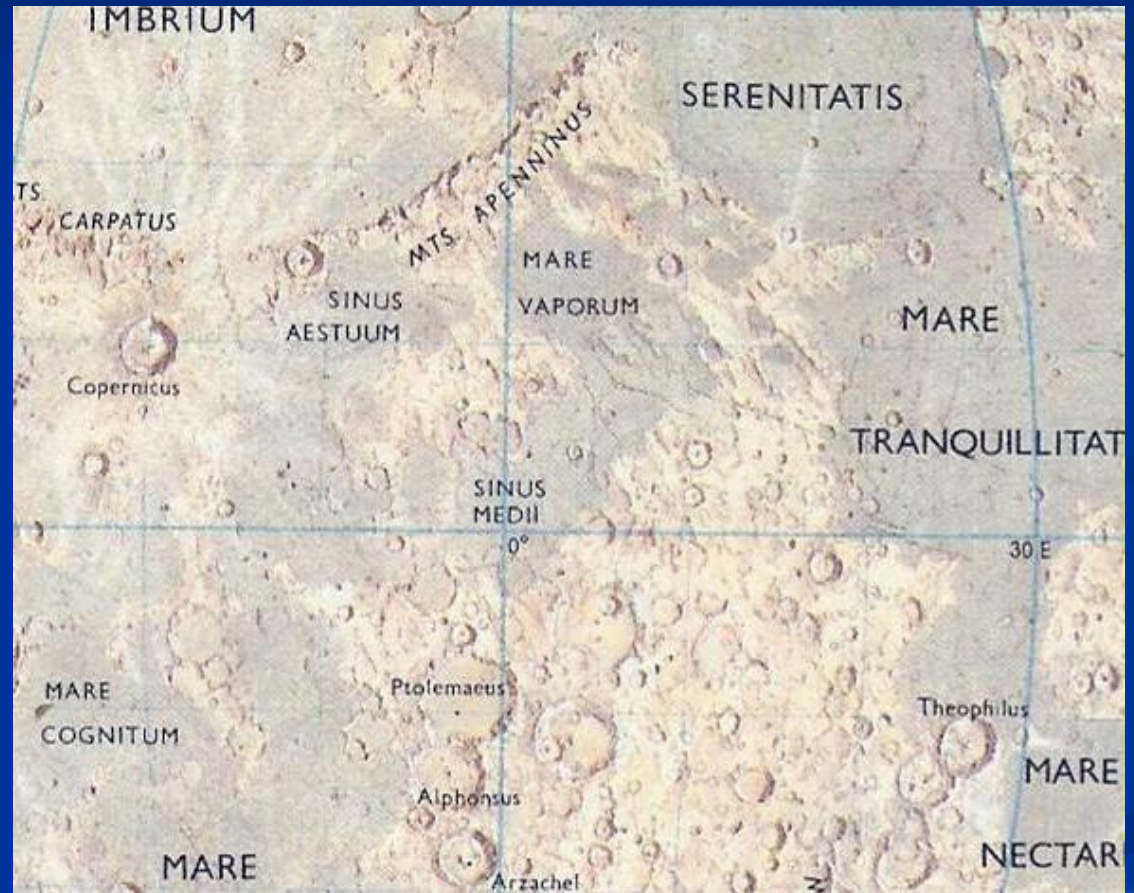
Trappist 1 (Aquarius)

AR 23h 6m 29s

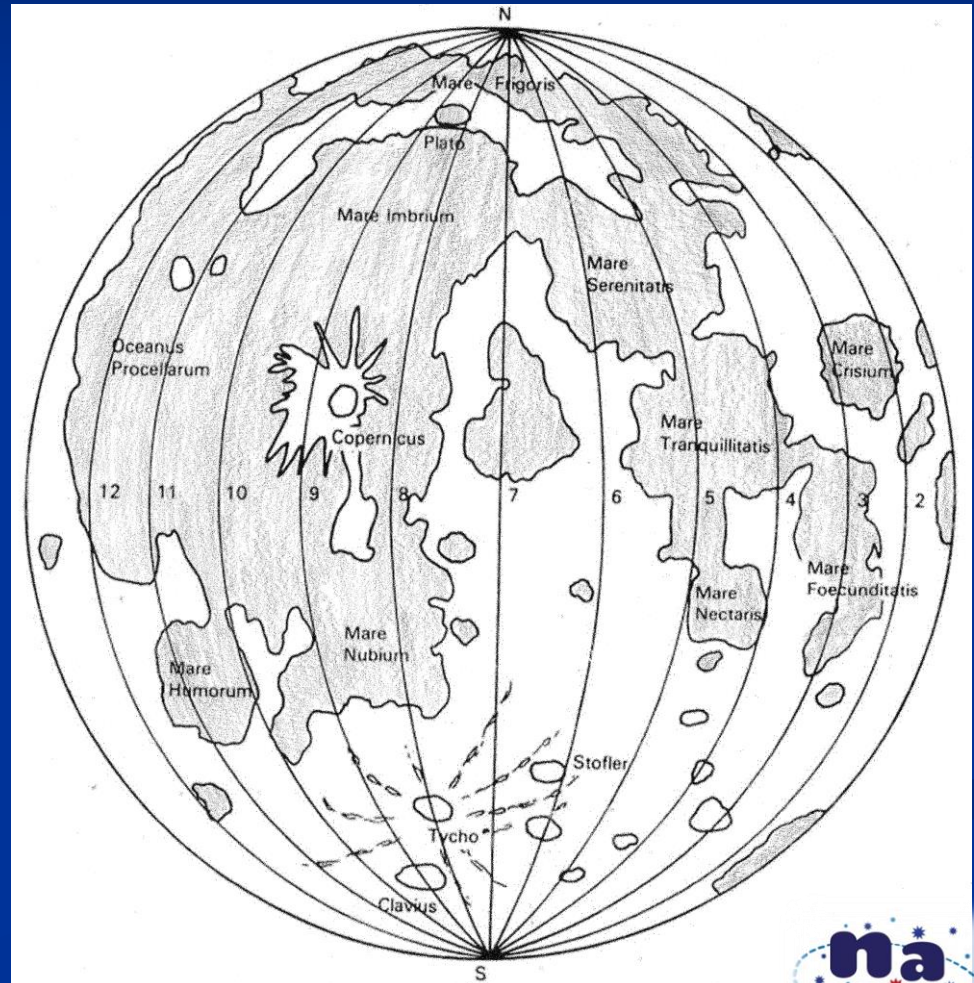
D $-5^{\circ} 2' 28''$

6) Mapa de la Lluna

- Per localitzar mars, cràters i serralades.



Activitat 6: Començar per identificar els mars.



Activitat 6: Després seguir identificant els altres accidents



7) Espectroscopi

- Per a visualitzar l'espectre de la llum solar.



7) Espectroscopi

- Pintar de negre l'interior de la caixa.
- Fer un tall transversal per mirar l'espectre a l'interior de la caixa.
- Enganxar un tros de CD en el fons de l'interior de la caixa (zona gravada cap amunt).



Activitat 7: Tencar la caixa deixant només una escletxa oberta a la zona oposada al visor.

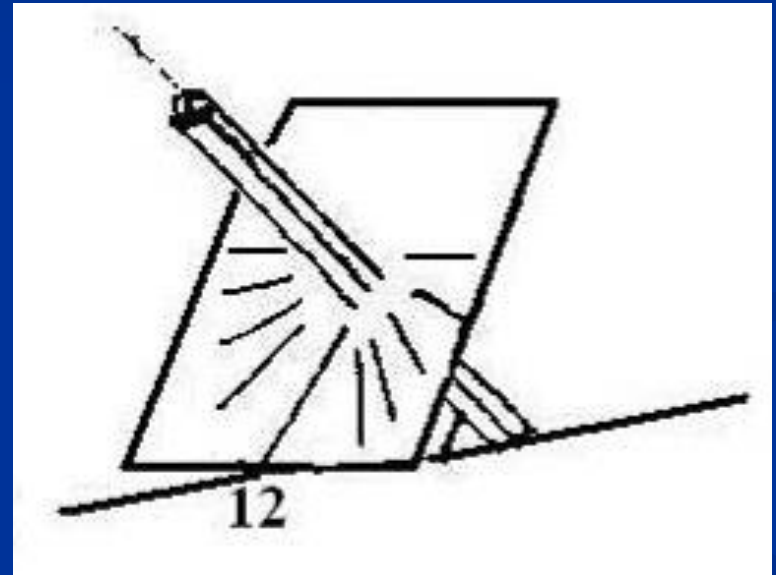


- Utilitza l'espectroscopi amb la llum solar o amb els llums de l'aula
- Visualitzar l'espectre solar



8) Relotge equatorial

- **Per conèixer l'hora.**
- Es necessita utilitzar una brúixola per orientar l'instrument en la direcció Nord-Sud.
- **TALLER HORITZÓ I RELLOTGES SOLARS.**

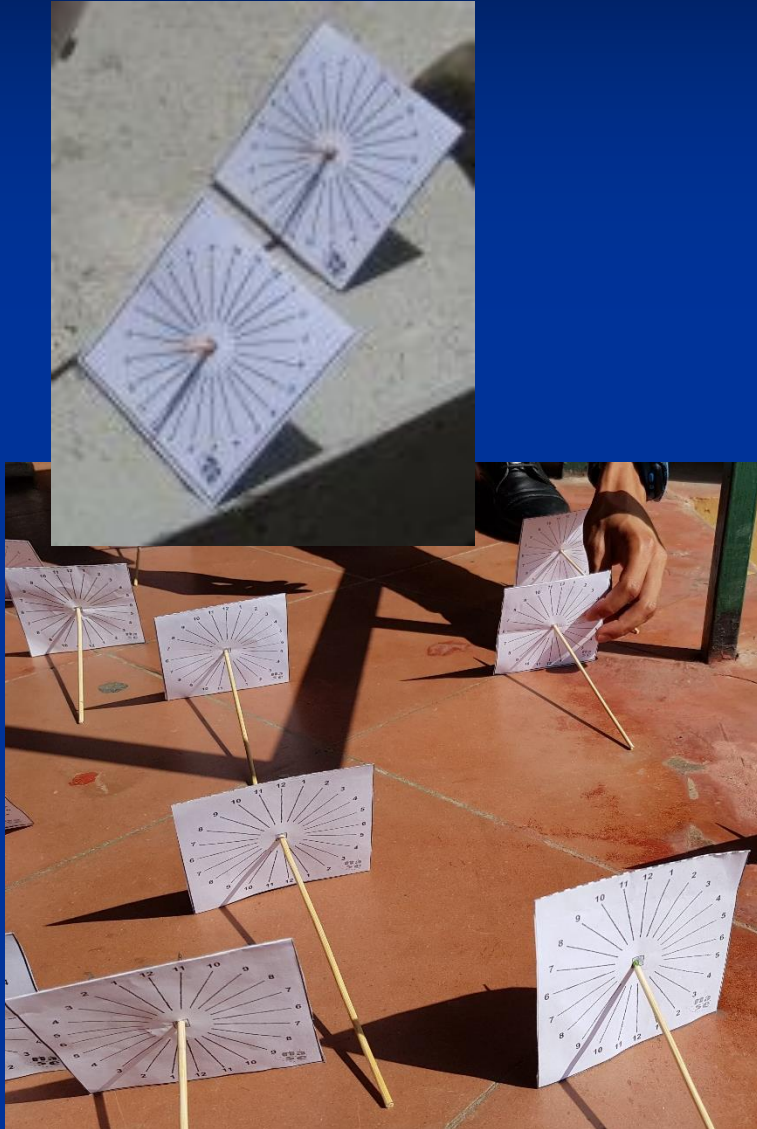


Activitat 8: Usar el rellotge amb les correccions corresponents

**Temps Solar + Ajustament Total
= Temps del rellotge de canell**

Ajustament Total =

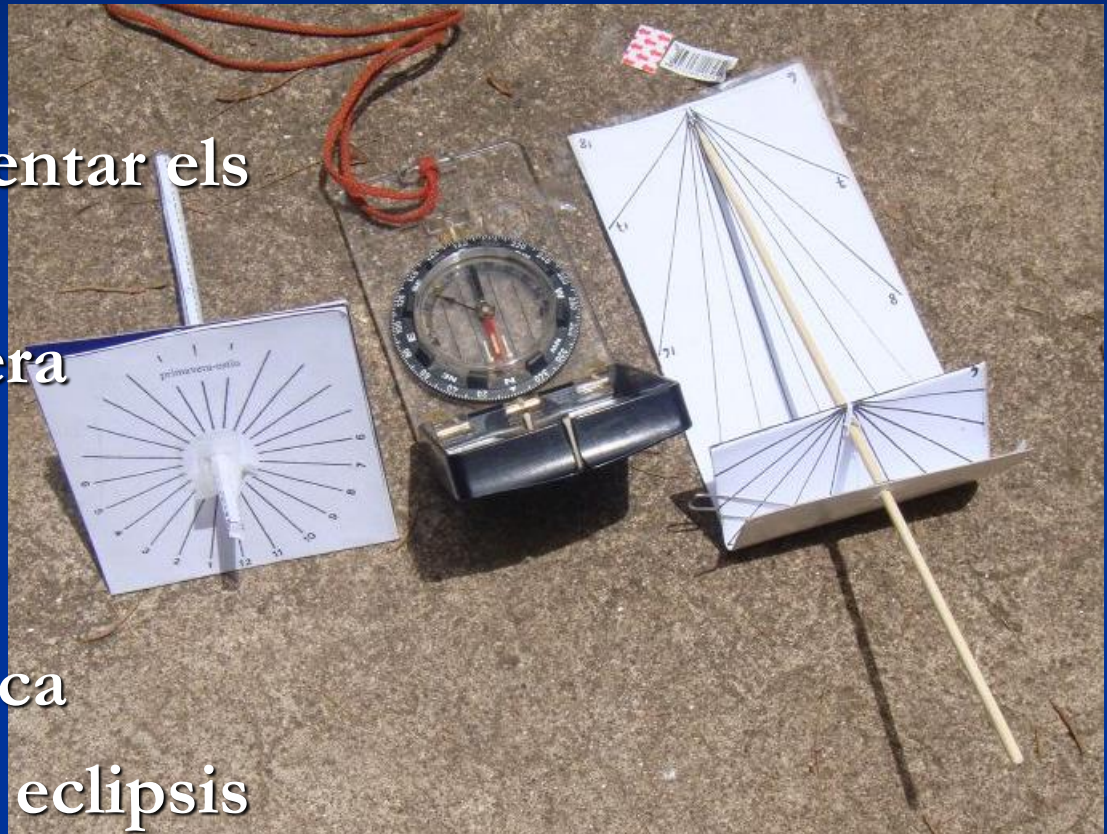
- Ajust de Longitud
- Ajust d'estiu/hivern
- Ajust ET



Activitat 9: Material complementari

Elaboració del maletí

- Brúixola (per orientar els instruments)
- Rellotge de polsera
- Quadern
- Llapis o bolígraf
- Càmera fotogràfica
- Ulleres per veure eclipsis
- Mòbil
- Llanterna (llum vermella)



Llanterna (de llum roja)

- Per il·luminar els mapes abans de mirar al cel.
- La llum blanca molesta les observacions.
- Es pot posar "paper de cel·lofana" vermell sobre el llum fixat amb adhesiu.

Preparació del maletí

- Una carpeta similar a una bossa i una mica de corda gruixuda per fer la nansa.
- N'hi ha prou de fer dos talls al llom de la carpeta i inserir la nansa fent un parell de nusos.



Conclusions

- És convenient que els alumnes facin els seus propis instruments, els usin i els organitzin a la maleta.
- Amb aquesta activitat els alumnes:
 - Adquireixen confiança amb les mesures;
 - Es responsabilitzen dels seus propis instruments;
 - Desenvolupen la seva creativitat i habilitat manual;
 - Entenen la importància de l'obtenció sistemàtica de dades;
 - Els facilita la comprensió d'instruments més sofisticats;
 - Reconeixen la importància de l'observació a sim vista, abans i ara.



**Moltes gràcies per
la seva atenció!**

