

[Sumari](#)



MIREM EL CEL

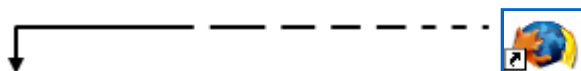
Mar Gómez i Àngel Villalba

L'objectiu d'aquesta pràctica és desenvolupar diferents aspectes del currículum de ciències experimentals de l'ESO, en especial la Gravitació i la concepció de l'Univers, que en el nostre centre tractem bàsicament a 4t. És una bona oportunitat per donar una visió tant històrica com actual de la concepció de l'Univers.

Introducció

L'objectiu d'aquesta pràctica és desenvolupar diferents aspectes del currículum de ciències experimentals de l'ESO, en especial la gravitació i la concepció de l'Univers, que en el nostre centre tractem bàsicament a 4t. És una bona oportunitat per donar una visió tant històrica com actual de la concepció de l'Univers.

Podeu descarregar Stellarium al web del projecte <http://www.stellarium.org/ca/>. A la Linkat, ja hi és instal·lat.



Guia de l'alumnat

En aquesta pràctica explorarem el cel. Faràs servir el programa **Stellarium** i, a més, hauràs de cercar informació a Internet. Recorda que qualsevol informació extreta d'Internet s'ha de citar, per exemple, amb una nota a peu de pàgina de la manera següent:

El blog del cel. Jaumet Ulldemussol.

<http://www.elblogdelcel.cat>.

(consulta feta el 28 de febrer de 2014)

- Troba les coordenades (longitud i latitud) de l'institut.



Longitud:

Latitud:

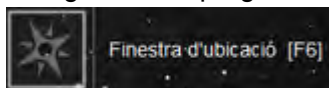
Fig. 1: www.Stellarium.org on hi podeu trobar el programari. A la Linkat ja està instal·lat.

2 Troba les dates i hores dels solsticis i equinoccis d'enguany, i la durada (hores de sol) d'aquests dies en la teva localitat.

Com són entre si (aproximadament) les hores de llum i fosc en els equinoccis?

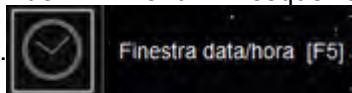
Obre el programa **Stellarium**. Si treballes en Linux pots fer-ho en un nou espai de treball, i canviar d'espai mitjançant **[CTRL+ALT]** i les fletxes del cursor.

Configura el programa amb les coordenades de l'institut, **[F6]** o fes clic a



3 El sol sempre surt per l'est? Prova-ho els dies de solsticis i equinoccis, mirant aproximadament cap l'Est (per canviar la data i/o hora, prem **[F5]** o la icona del menú esquerre per obrir la finestra del

rellotge). Finestra data/hora [F5]. Què observes?




4 Posa la data d'avui i accelera el rellotge . Com "es mouen" les estrelles? Totes es mouen igual? Alguna sembla que gairebé no es mogui? Quina? Per què? Observa el cel mirant cap al **N**, **S**, **E** i **W**. Els podràs visualitzar fent clic a .



5 Treballem amb l'estrella Polar:

És una estrella molt brillant? Quina magnitud té?

✓ Compara-la amb Sírius: O amb Vega:

✓ Com la podem localitzar, doncs? Activa les línies i etiquetes de les constel·lacions . A l'Osa Major uneix ("mentalment") Merak i Duhbe i segueix la recta que les uneix... No té pèrdua! També la pots trobar una mica a l'esquerra de la bisectriu de Cassiopea (la que té forma de **W**).

✓ Realment la polar està "fixa"? (posa el cel a tota pastilla!)

✓ A quina distància està de la Terra?

✓ Si la polar desapareixes ara mateix, tu ho veuries? I els teus fills? Per què?

✓ Sempre ha estat aquesta estrella just al nord? (tira el rellotge enrere... fins a l'any 1 o endavant... fins a l'any 4000... o 40000!!)

6 La Lluna surt quan es fa de nit? A quina hora surt avui la Lluna? I ahir? Surt cada dia a la mateixa hora?

7 Posa al programa la data del teu naixement. Mira en quina constel·lació està el Sol... Correspon amb el teu signe del Zodíac... o t'han enredat?

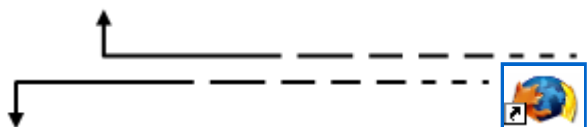
8 Busca Venus. Fes avançar el rellotge dia a dia. Per què sempre és a prop del Sol? Passa el mateix amb Júpiter? Quina creus que és la raó?

9 Observa (fent avançar de dia en dia el rellotge) la posició de dues estrelles properes entre elles. Va canviant la seva posició relativa? Compara-ho ara amb el moviment de Venus respecte a les estrelles. Quina creus que és la raó?

10 Les concepcions aristotèliques (geocèntriques) defensaven que tots els cossos celestes situats més enllà de la Terra eren esferes perfectes que gírraven al voltant de la Terra. Però Galileu, fent servir el telescopi, observà alguns fets sorprenents:

a Localitza la Lluna. Fes-hi clic i prem la tecla espai centrar-te en aquest objecte seleccionat (també pots usar la icona corresponent a la barra inferior). Amplia la imatge fent servir la rodeta del ratolí o amb **[CTRL]** i les tecles del cursor. Què observes? Com és la superfície? És una esfera perfecta?

b Localitza Júpiter i centra't-hi. Amplia la imatge fins que apareguin quatre petits astres a prop seu. Com va fer Galileu, farem l'observació al llarg d'uns quants dies consecutius. Avança dia a dia i observa el moviment d'aquests petits astres. Creus que giren al voltant de la Terra? O potser al voltant de Júpiter?



Comentaris a les qüestions

1 Trobar les coordenades d'un lloc concret de la Terra (nosaltres a la pràctica proposem les coordenades del nostre institut) es pot fer avui dia de moltes maneres diferents. Per exemple, podem posar l'adreça a GoogleMaps i, quan surt la «xinxeta», escollir l'opció "Què hi ha per aquí?" (les coordenades del lloc apareixen llavors a sota).

2 i 3 Quan l'home va esdevenir sedentari, observant el cel va descobrir «l'any» (fixant-se com el sol sortia per diferents llocs i que era un cicle que es repetia cada 365 dies). En aquest punt es rebutja la idea que el sol sempre surt exactament per l'est (es pot fer córrer el rellotge perquè l'alumnat observi com la sortida del sol pels diferents punts és un cicle anual).

Treballem el concepte de solstici i equinocci, i la falsa creença que encara tenen alguns sobre la relació entre les diferents estacions i la proximitat Sol-Terra: els solsticis i equinoccis es produeixen en un moment determinat (són punts de la trajectòria de la Terra al voltant del Sol). Les dates dels solsticis i equinoccis es poden buscar a la Viquipèdia . Històricament eren els dies més llarg i més curt de l'any (solsticis) i els dies en què el dia durava igual que la nit (d'aquí el seu nom: equinocci). Eren (i són!) dates *sagrades* per moltes civilitzacions (convertides en la tradició catòlica en Sant Josep, Sant Joan, Nadal...) i celebrades amb actes relacionats amb ritus solars (fogueres, per exemple). És un bon moment per recordar (o explicar) el perquè de les estacions (no estan relacionades amb la distància al Sol com molts pensen sinó amb la diferent inclinació de l'eix de la Terra respecte el pla de la seva òrbita).

Es pot veure molt bé amb aquesta miniaplicació:

<http://www.meteolot.com/anim/estacions1.swf>

També podeu trobar més informació a http://www.astrogea.org/coordenada/ficha_c7.htm

4 Mirant cap al **N** podem veure una estrella que gairebé no es mou: la Polar. És l'estrella que actualment està pràcticament sobre l'eix de rotació de la Terra. Volem que experimentin amb el fet que les estrelles es mouen al llarg de la nit al voltant d'un punt fix (la Polar). Això és sorprenent per a alguns d'ells, i dona lloc a discussions sobre la teoria geocèntrica, i fins i tot algun alumne suggereix que la Polar és el centre de l'Univers.

5 Treballem amb la Polar: La seva magnitud és 1,95. Comparant-la amb Sírius (-1,45) o Vega (0), es veu que com més negatiu és el valor, més brilla (la Polar no és de les més brillants, el que la fa important és la seva situació).

Avançant el cel a molta velocitat, es veu com la Polar es mou una mica. Si s'avança o endarrereix el temps molts anys, es pot comprovar que aquesta estrella, a causa del moviment de precessió de la Terra, no ha estat sempre (ni ho serà) la més alineada amb l'eix terrestre.

Quan troben la distància a la Polar (uns 432 anys-llum), podem treballar el concepte d'any-llum com a distància (i fer la corresponent conversió a metres, per exemple), però també aprofitar per incidir en el concepte del temps que triga a arribar-nos la seva llum i que, per tant, estem veient com era aquesta estrella fa 432 anys (els telescopis no només ens permeten veure a grans distàncies sinó també en el passat!).

6 Recordeu que cal mirar cap a l'est per veure quan surt qualsevol astre. La posició relativa Sol-Terra-Lluna va canviant al llarg del cicle lunar, cosa que es posa de manifest en l'hora en què veiem sortir la Lluna.

7 Recents estudis mostren que més de la meitat de l'alumnat creu que les estrelles són determinants en la nostra vida o, si més no, que hi influeixen de manera important. En aquesta pregunta descobreixen un fet sorprenent per a ells: el dia que van néixer el Sol no estava en la constel·lació que correspon al seu signe del zodíac. Sí que hi coincidia fa 2000 anys, però avui dia ja no, a causa del moviment de precessió de la Terra (precessió dels equinoccis).

8 En aquesta pregunta cal que vegin la diferència entre planetes interiors, que sempre els veiem prop del Sol (com Venus), i exteriors (com Júpiter).

9 Des de l'antiguitat la humanitat va observar que hi havia dos tipus d'"estrelles" al cel: unes que mantenien la seva posició relativa (estrelles "fixes") i altres que tenien un moviment erràtic (planetes), que anaven canviant de posició respecte de les estrelles fixes. El moviment diürn del Sol, la Lluna, els planetes i les estrelles es poden justificar tant des del punt de vista geocèntric com heliocèntric. La teoria heliocèntrica permet entendre de manera molt més senzilla (i elegant) el moviment aparentment erràtic dels planetes (explicat per la teoria geocèntrica de forma molt complexa mitjançant la introducció dels epicicles); l'observació amb el telescopi de les muntanyes (cràters) de la Lluna i, sobretot, el descobriment dels satèl·lits de Júpiter (treballat a la pregunta 10) van fer consolidar la teoria heliocèntrica.

10 En aquest punt es pot treballar la relació entre ciència i política. Galileu es va «cobrir les espatlles» davant possibles represàlies per part de la Inquisició dedicant el seu descobriment a Cosme II de Mèdici (alhora que en cercava el mecenatge), batejant els satèl·lits de Júpiter com «planetes medicus» al llibre on recollia les seves observacions amb el telescopi: Sidereus Nuncius.

Sumari



[Inici](#)

[Com podeu col·laborar?](#)

[Subscripció](#)

ISSN: 1988-7930 **DL:** B-31773-2012 **Adreça a la xarxa:** www.RRFisica.cat **Adreça electrònica:**

redaccio@rrfisica.cat difusio@rrfisica.cat

Comitè de redacció : Josep Ametlla, Octavi Casellas, Xavier Jaén, Gemma Montanyà, Octavi Plana, Jaume Pont.

Treballem conjuntament : Societat Catalana de Física, Associació de Professores i Professors de Física i Química de Catalunya, XTEC, Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat de Barcelona



Aquesta obra està subjecta a una [Llicència de Creative Commons](#)



Programació web: Xavier Jaén i Daniel Zaragoza.

Correcció lingüística: Serveis Lingüístics de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Recursos de Física col·labora amb [la baldufa](#) i també amb [ciències](#) Revista del Professorat de Ciències de Primària i Secundària (Edita: CRECIM-UAB)