

Festes d'Estrelles

Rosa M. Ros
Beatriz García

*International Astronomical Union
Universidad Politécnica de Cataluña, España
ITeDA and Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*



Justificació

- Aquest material està pensat per als professors de nens abans de començar la primària. Alguns continguts s'exposen per donar més recursos al professor tot i que poden ser massa ambiciosos per a nens tan petits, però les preguntes que de vegades poden fer necessiten de coneixements més extensos per poder explicar amb propietat les qüestions que puguin sorgir.



Objectius

- Comprendre l'evolució estel·lar.
- Comprendre els diferents tipus d'estrelles.
- Comprendre l'aparició dels materials més pesants a l'interior de les estrelles



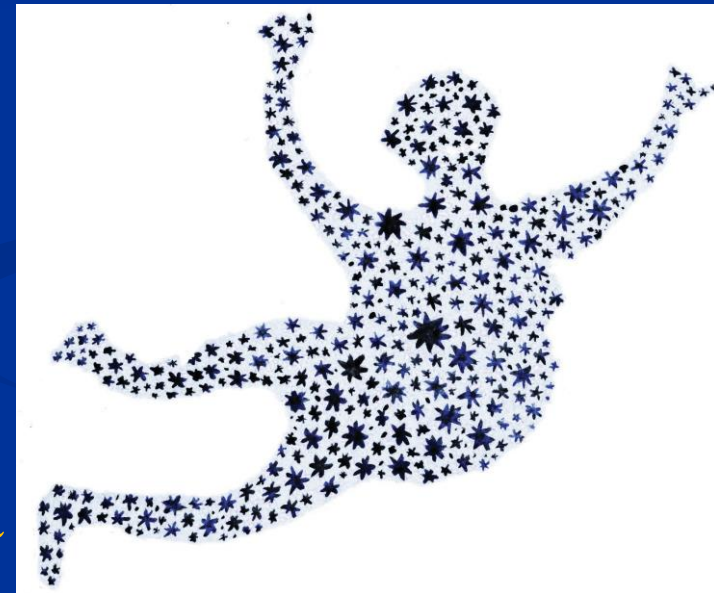
Mètode

- Es fa servir el conte Pakita, que s'haurà d'adaptar a l'edat dels alumnes.
- La narració inclou conceptes sobre el naixement, desenvolupament i fi de les estrelles, així com sobre la formació dels elements necessaris per a la vida.
- En les següents diapositives **es destaquen els paràgrafs del conte amb conceptes científics**
- Abans de començar la sessió amb el ppt és convenient que els participants llegeixin el conte amb calma.



Era una vegada un núvol brillant i lluminós ... de gas i pols interestel·lar ... que es troba entre les estrelles.

Era un núvol calent... perquè les partícules de pols que la formaven estaven organitzant una festa i corrien per tot arreu jugant Entre els xocs que es donaven i de tant córrer... cada vegada hi havia l'ambient més i més calorós.

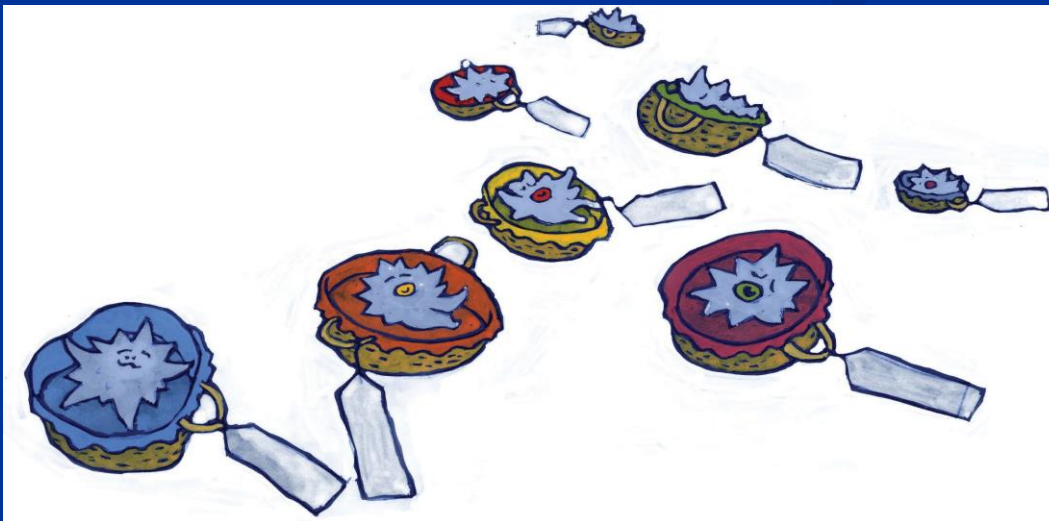


... **les estrelles** són semblants als nens, **es formen en** el ventre de la seva mare, **el núvol de gas i pols interestel·lar**, i després neixen i creixen, i es fan més grans. Però com que els núvols de gas i pols brillant són molt grans, en lloc de néixer 1, 2 o 3 estrelles, com passa amb els nens, **neixen cents d'estrelles** **ahora....**



... les partícules i motes de pols porten milers d'anys corrent, i després de tants xocs i agitació es queden abraçades i tan enganxades unes a les altres que a poc a poc van formant les estrelles.

Així és que la festa s'acaba quan aquestes comencen a néixer, però la veritat, és que tarden cents de milers d'anys a formar-se del tot....



Alguns d'aquests
núvols brillants i
preciosos de color
vermellós, mamàs de
tantes estrelles, es
poden veure a la nit al
cel.

Al núvol de la nostra
història eren 683
estrelles, totes elles
germanes i filles de la
mateixa mare.

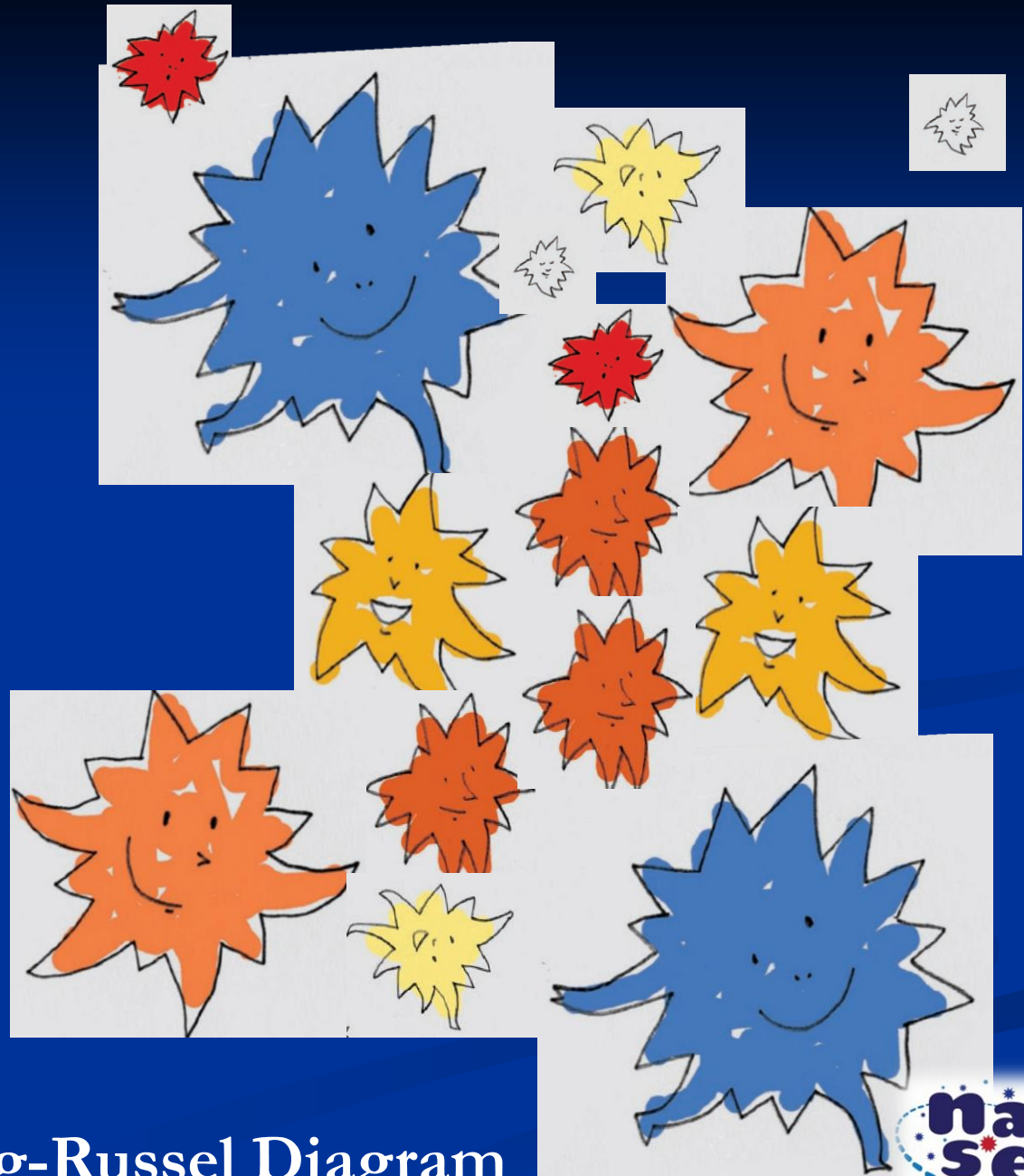


No totes les estrelles
són iguals, però
nosaltres vam seguir
la vida d'una
d'elles.....ellà mateixa
ja ha decidit com
s'anomenarà: Pakita,
amb K.



Soy una estrella de color blanco amarillito. Las estrellas tenemos colores diferentes que dependen de la edad y del tamaño. Las más calientes y más grandes nacen de colores azules o blancos.

Si somos más normalitas y medianas como yo, nacemos algo más frías y de color amarillo. Hertzprung-Russel Diagram



Activitat 1: Model diagrama HR

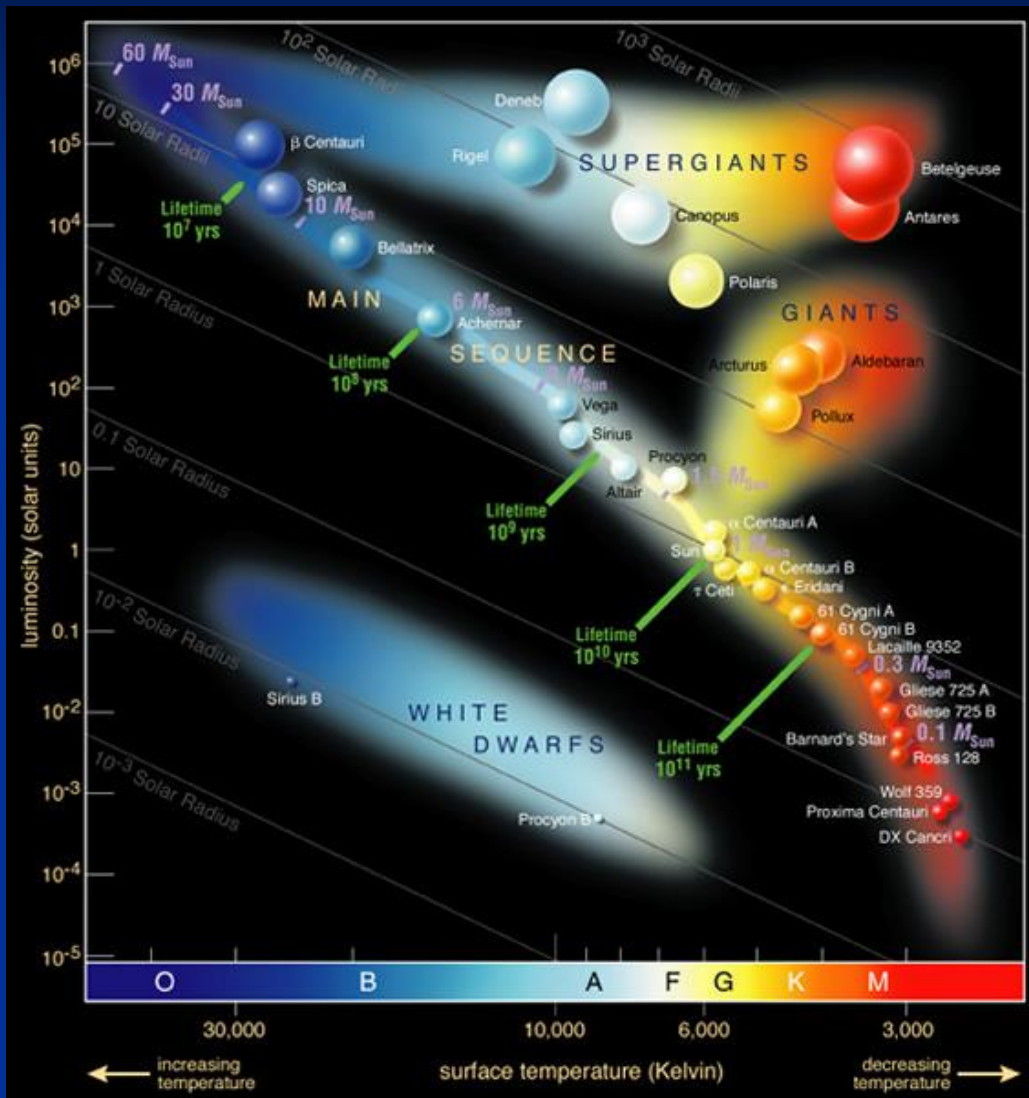


Diagrama
Hertzprung Rusell
per resumir
l'evolució estel·lar

(Crèdit: Enrique F Borja)



Activitat 1: Model diagrama HR

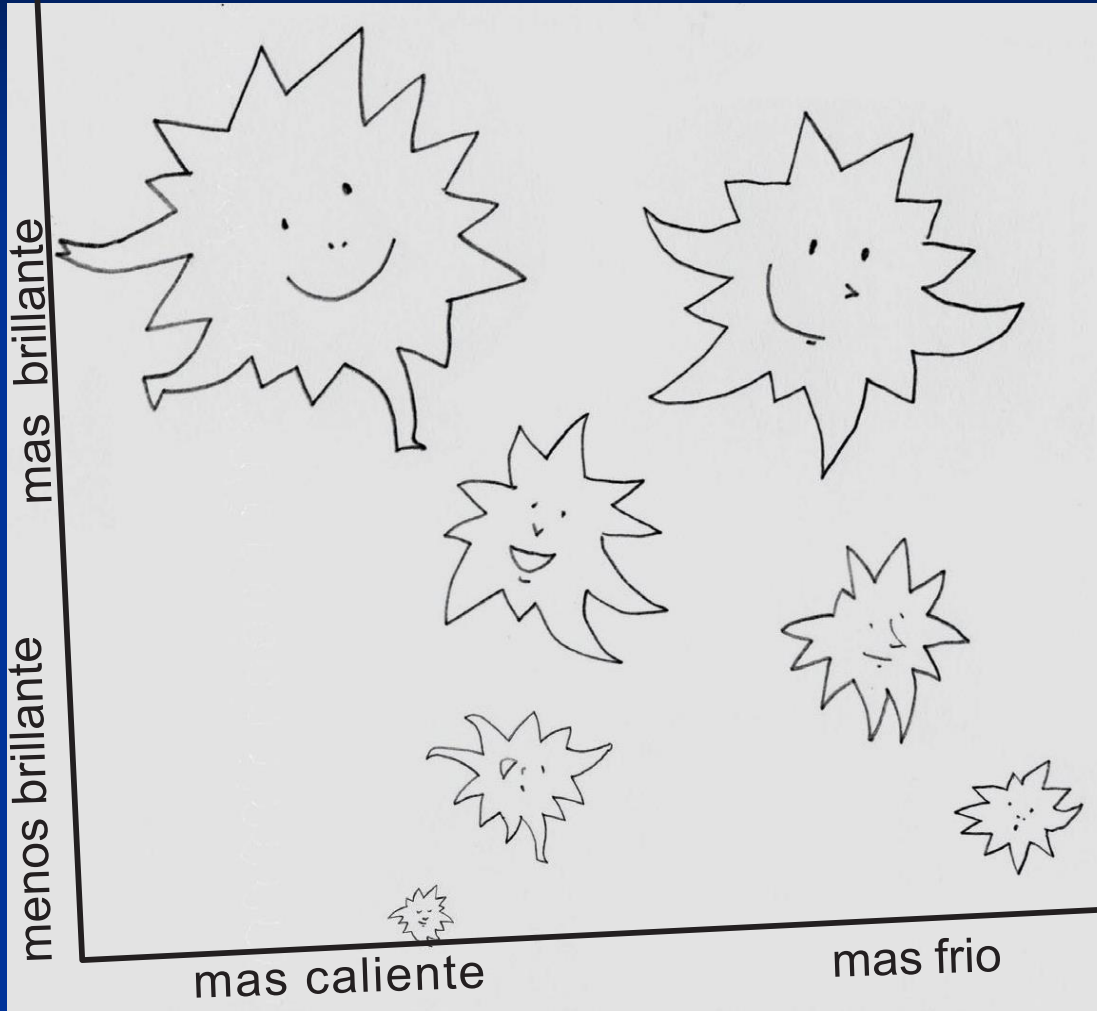
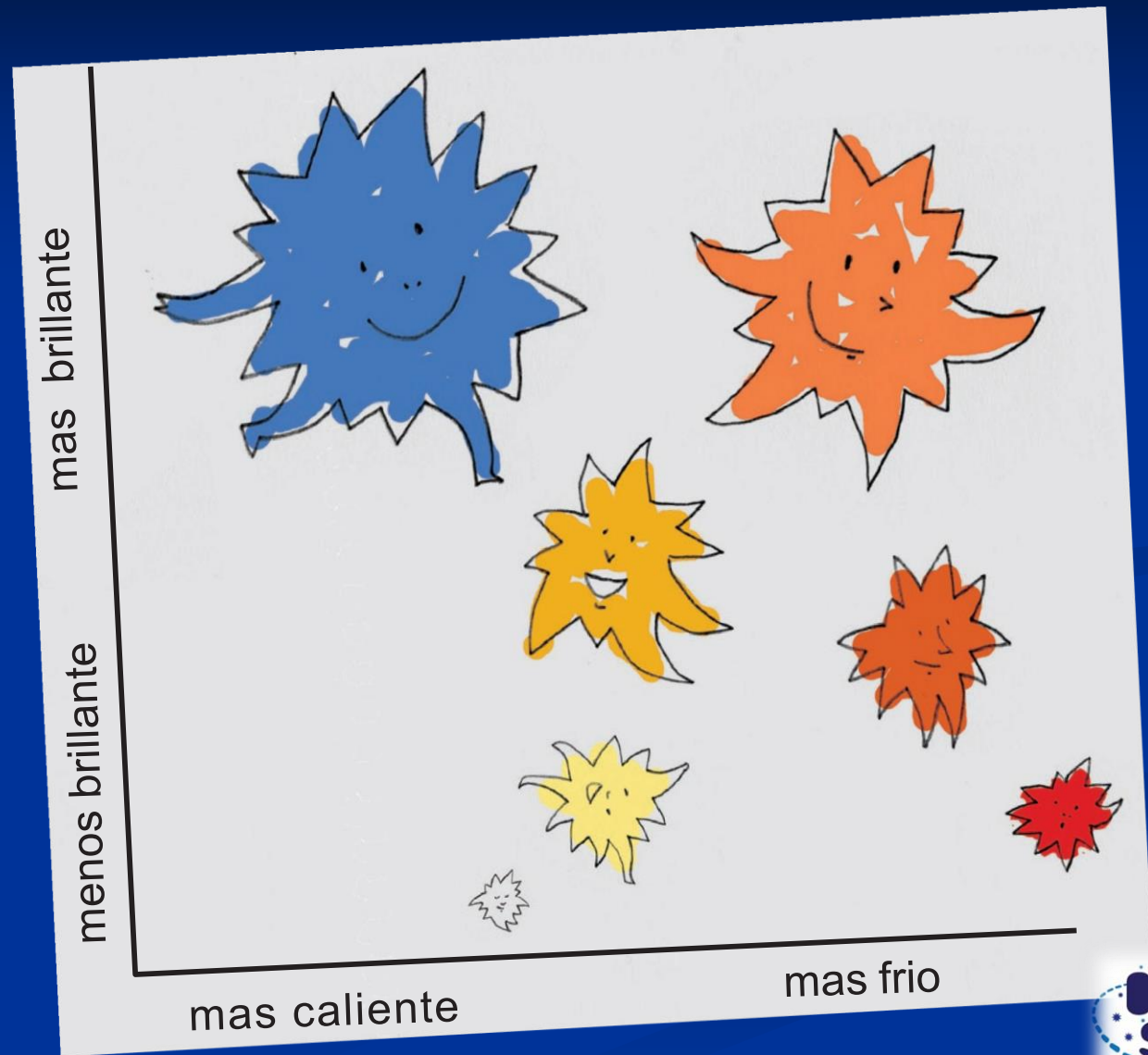


Diagrama HR
per acolorir
seguint el conte
de Pakita

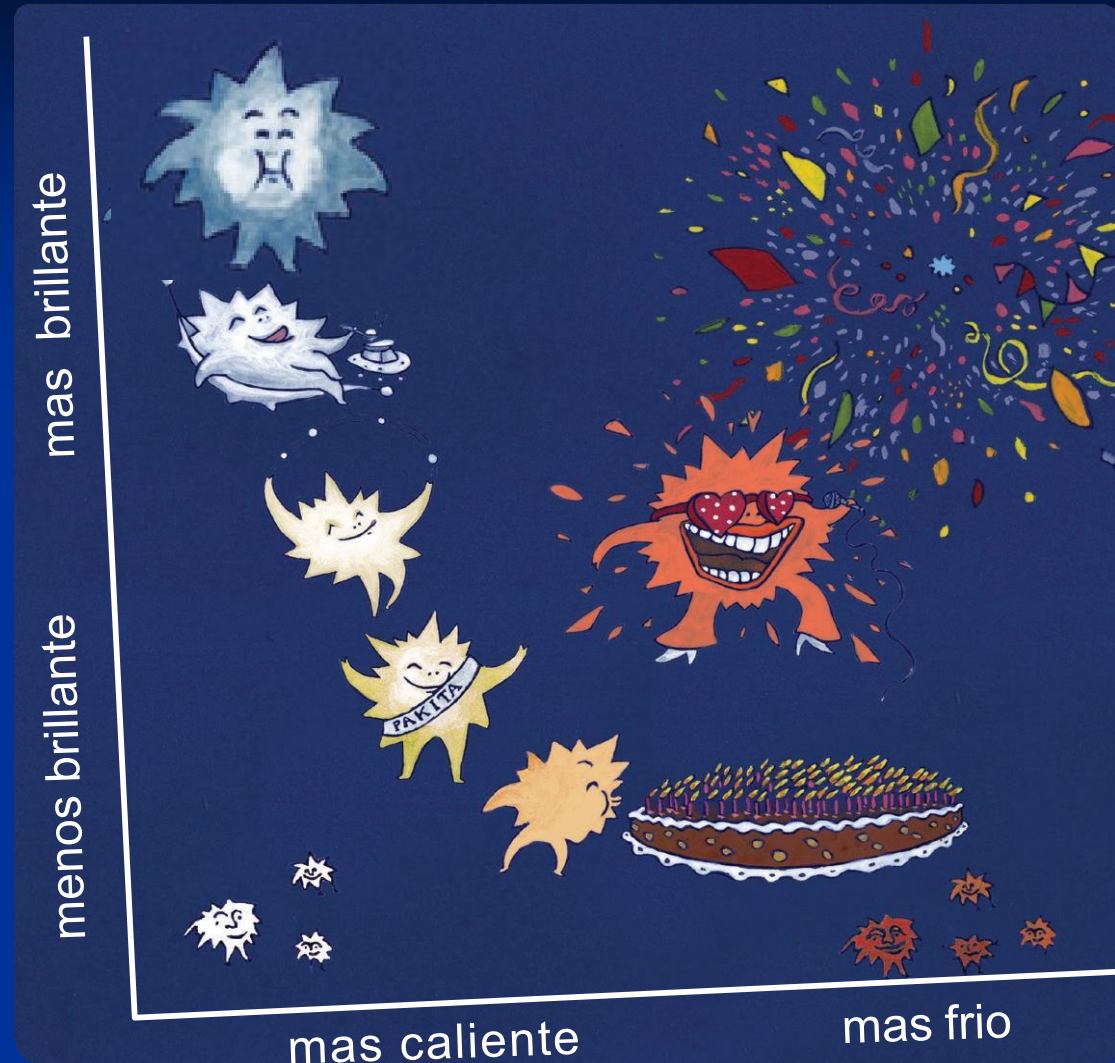
Activitat 1: Model diagrama HR

Diagrama HR
Solució
acolorida

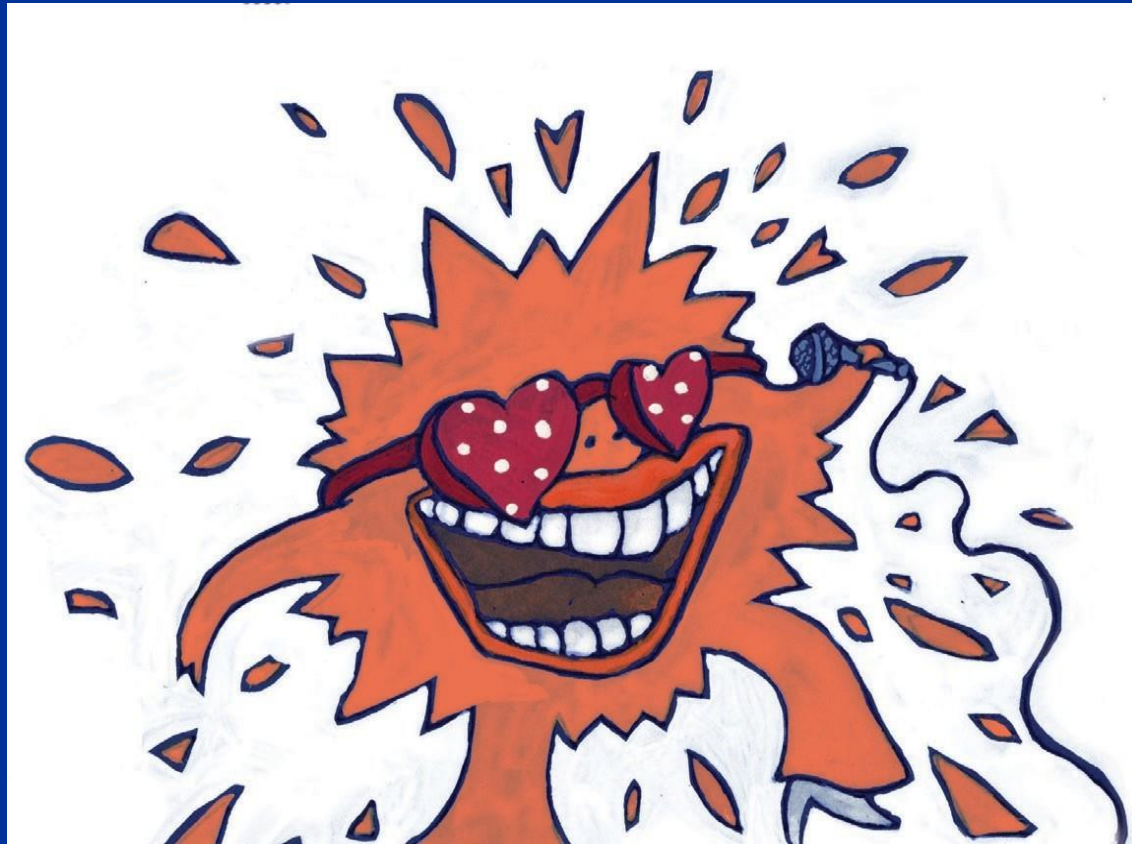


Gairebé tota la nostra vida les estrelles estem tranquil·lament menjant hidrogen i creant altres materials més pesants al nostre interior.

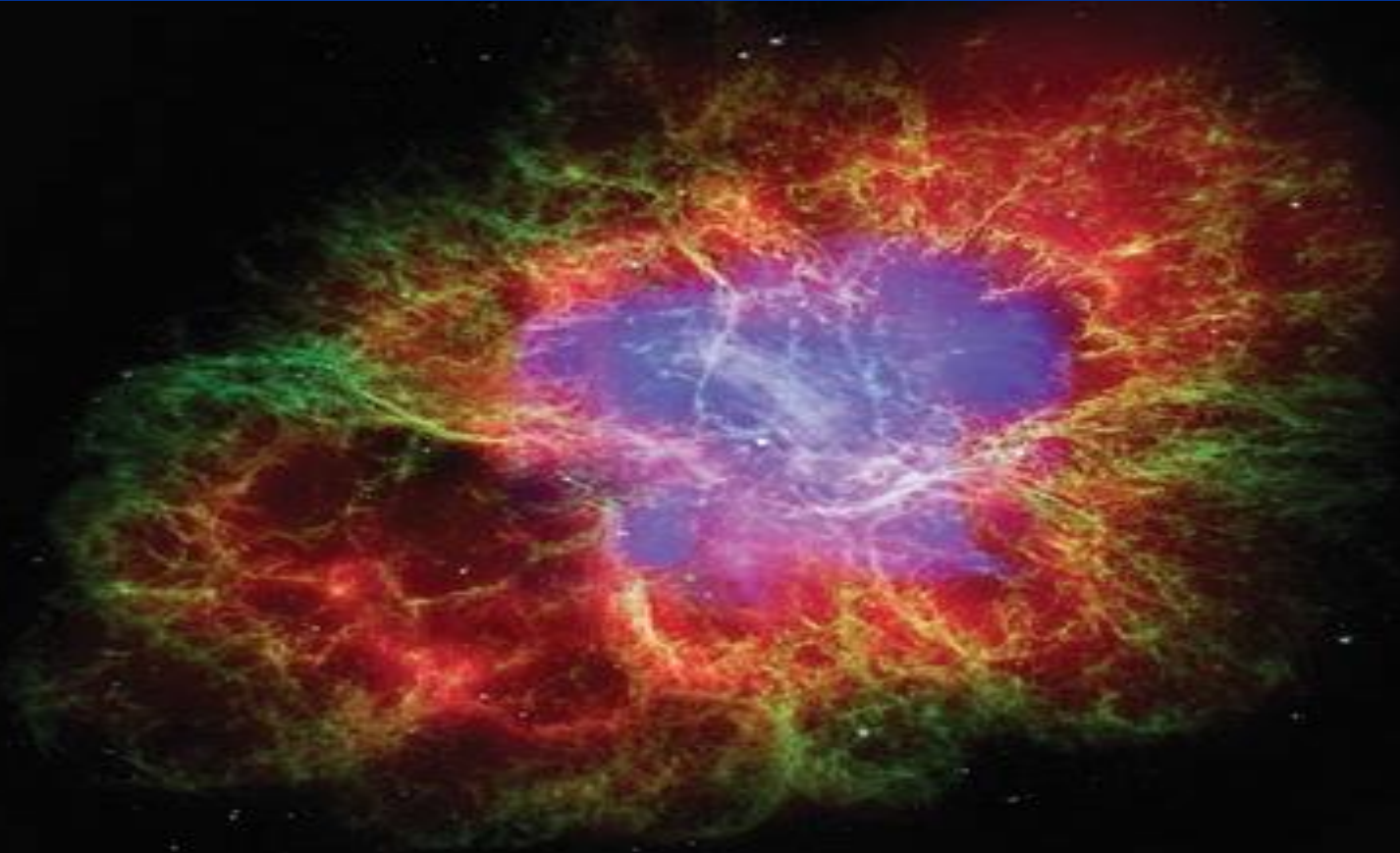
És una vida estupenda. A això l'anomenen estar en la "seqüència principal".



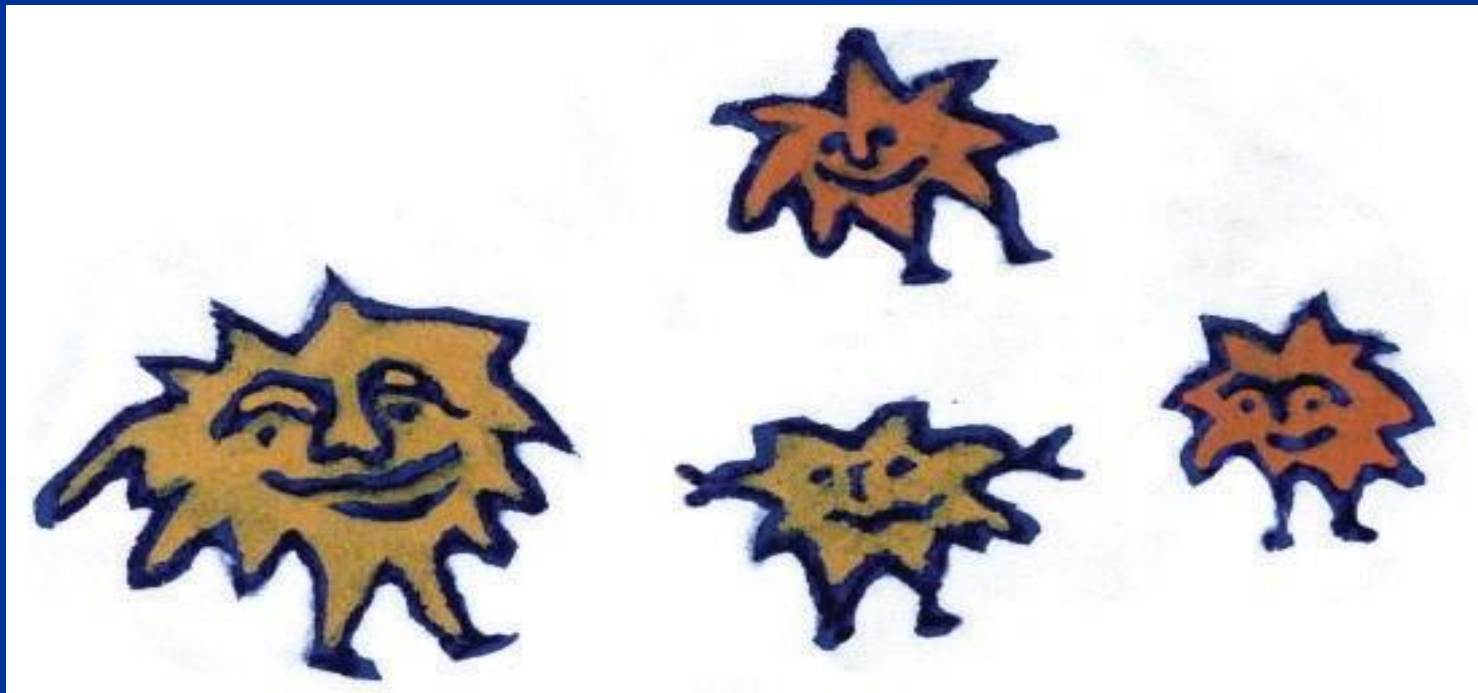
Després, quan ja m'hagi menjat gairebé tot el meu hidrogen.... em prepararé per organitzar la meva gran festa ... amb molt estrès ... amb l'estrès ens fem i ens posem enormes i ens anem refredant quedant enrojolades.

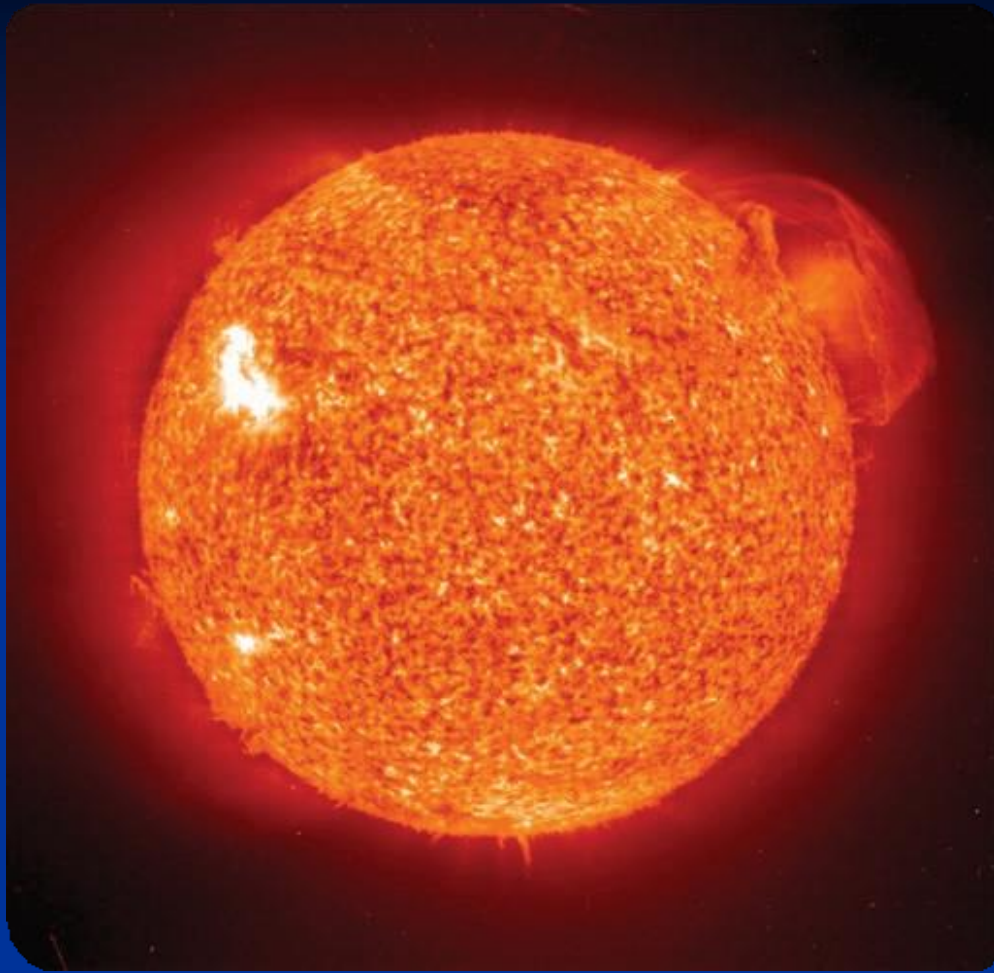


Les més petites viuen molts més anys que les més grans que viuen menys, tal com diuen les males llengües "les grans viuen ràpid", però això sí, ja de majors es "fiquen" com a supergegants vermells i donen unes festes de supernoves increïbles.



Les petites passent més desapercebudes ... aquestes estrelles s'anomenen així, nanes negres perquè són petites i no produeixen llum. Es van pansint a poc a poc quedant fredes i invisibles a l'univers....





Jo, Pakita, soc una **estrella mitjana** quan sigui més gran també em tornaré ataronjada i aconseguiré ser una gegant, però no gaire gran,





...en aquests moments encara estic en la "nursery" de la clínica. Estic amb totes les meves germanes al costat i amb restes de pols interestel·lar entre nosaltres.



... amb les restes de material que tinc tan a prop i que quan giro ballant sobre mi mateixa em segueix com una faldilla amb volants, **crec** que vaig formar el meu sistema planetari.



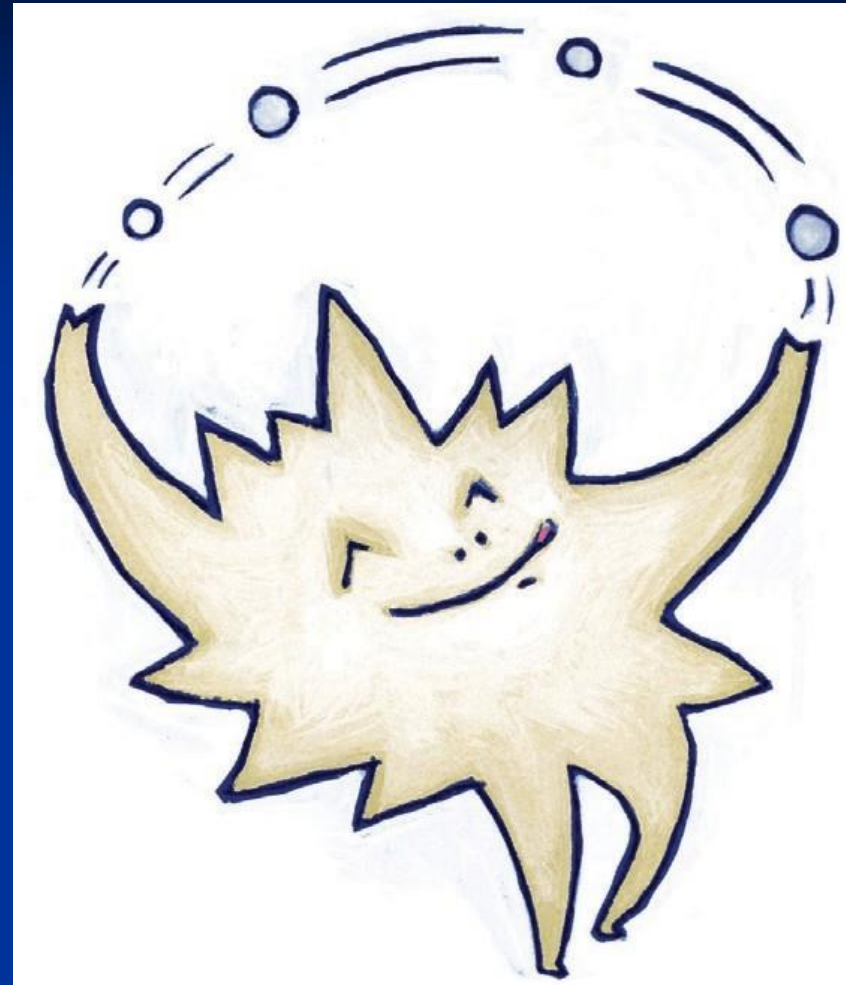
... això triga a fer-se unes desenes de milions d'anys...
així que no hi ha pressa!...



... han passat bastants milions d'anys. Ara ja soc una estrella groga. Estic més calenta que abans. Sí, així com el Sol...

Ja tinc el meu propi sistema planetari....

m'encanta anar amb ells a tot arreu girant al voltant de mi. És com fer jocs malabars amb uns amics...



Per ara no n'hi ha cap que estigui habitat, però l'aparició de la vida necessita molt de temps d'evolució, així és que pot ser que dins d'uns anys la cosa canviï...



Activitat 2: Model capes del sol

... el cert és que les estrelles creixem de forma diferent als nens ... és com si creixéssim per dins.

Quan naix era una bola d'hidrogen i heli, ... en l'univers gairebé tot és hidrogen, ... nosaltres formem l'oxigen, el carboni, el nitrogen ...

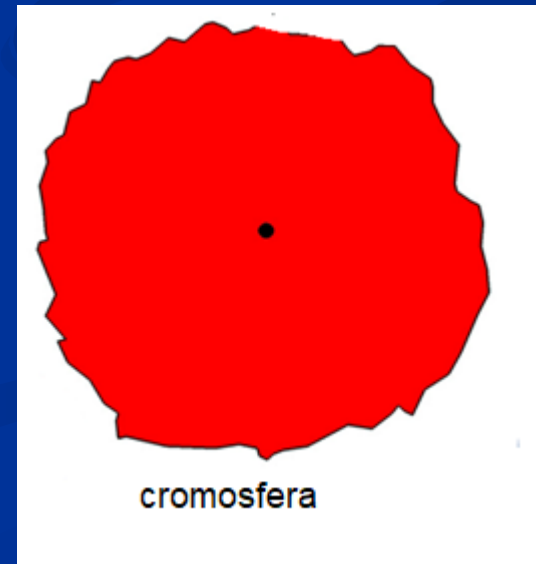
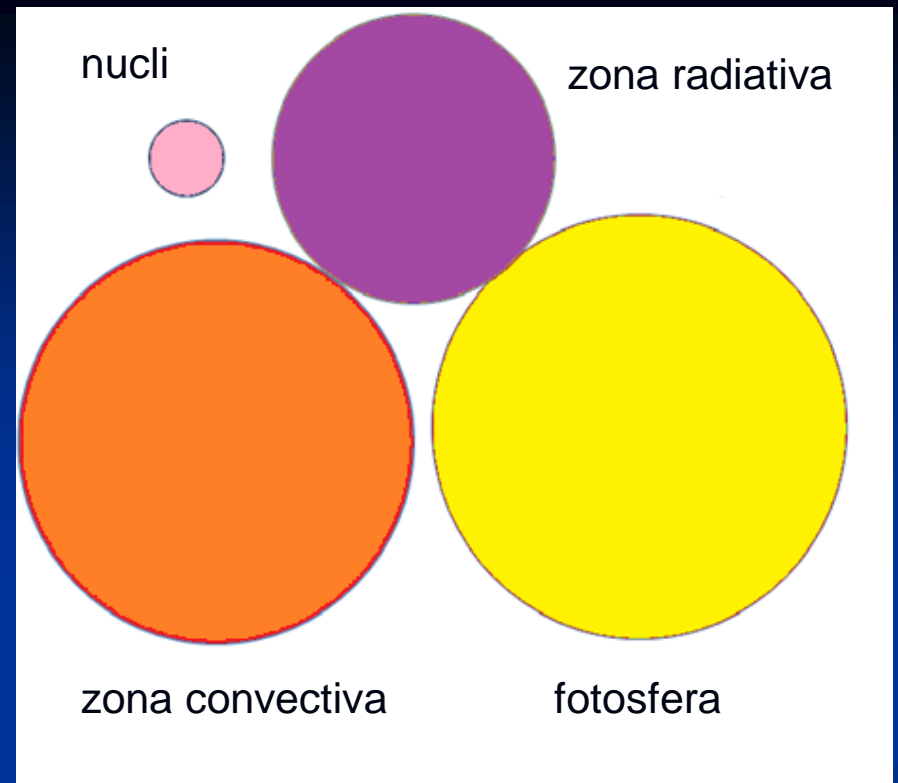


Activitat 2: Model capes del sol

Model senzill de
capes del Sol.

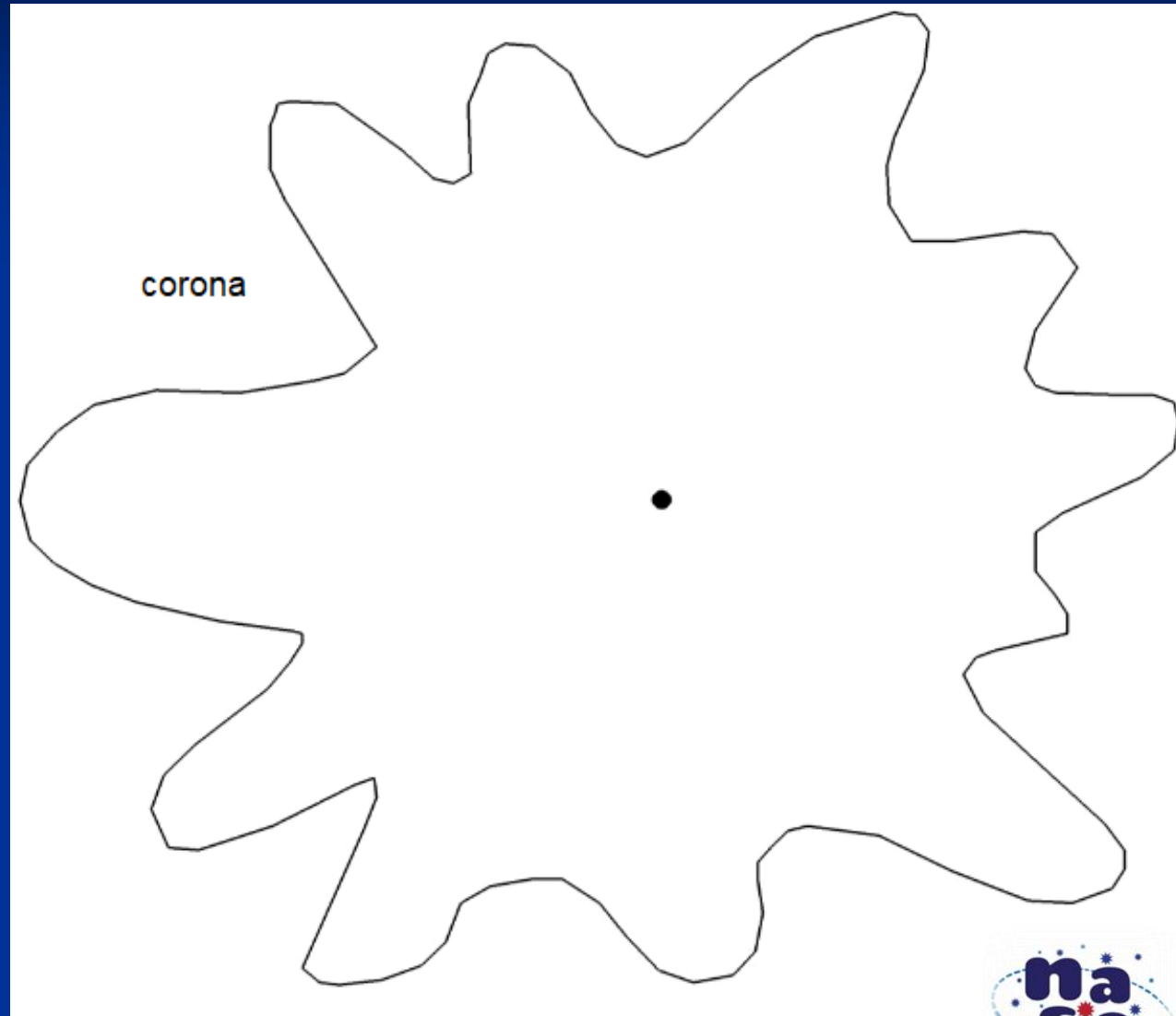
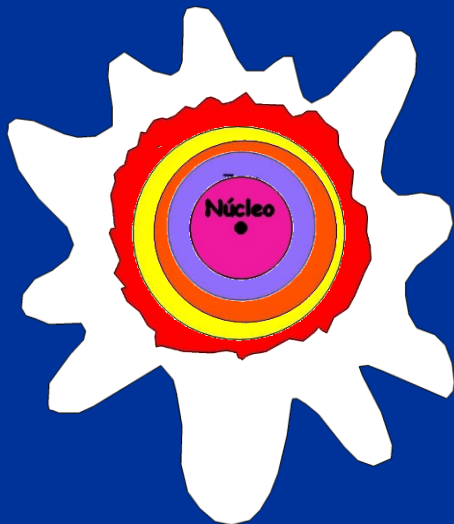
L'objectiu és retallar
les diferents figures.

Es poden tallar de
diferents papers de
colors o pintar-se.



Activity 2: Model layers of the Sun

Finalment,
s' enganxen
una damunt
l'altra, en
l'ordre correcte.

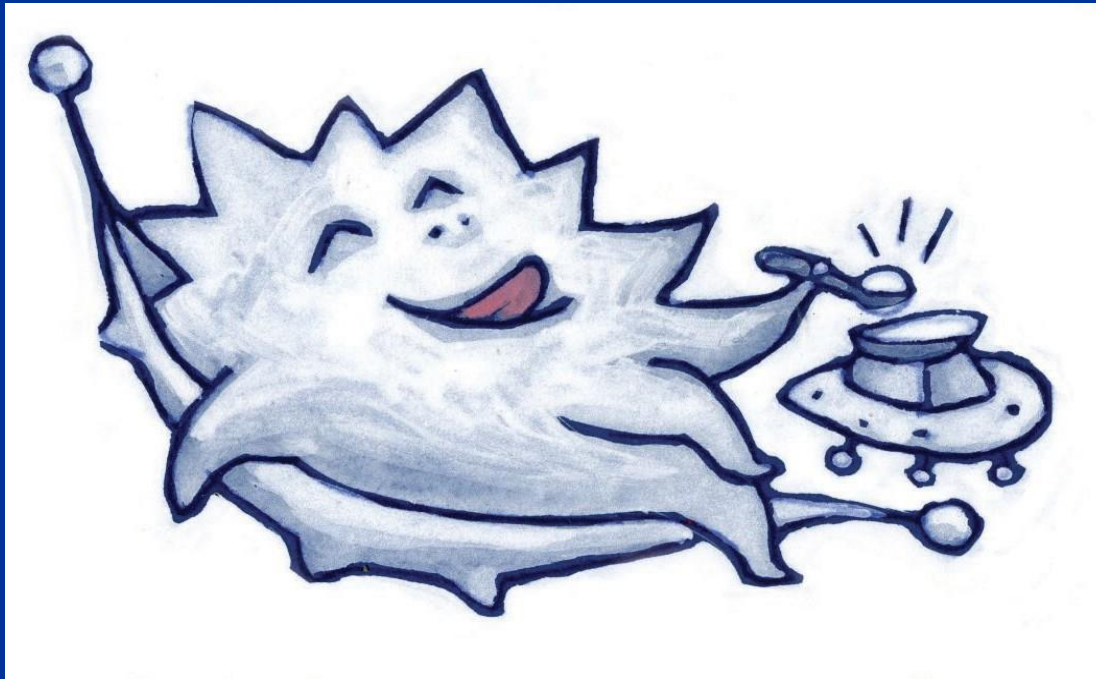


..... l'aigua es forma amb hidrogen i oxigen... les molècules que donen lloc a la vida a la Terra estan formades bàsicament per carboni. Un carboni que va néixer al ventre d'una estrella.

Així que som molt importants per a la vida, som fonamentals.



... la meva vida és molt relaxada, com la del Sol, que també és una estrella mitjana. espero viure uns 10.000 milions d'anys menjant hidrògen i fabricant elements cada vegada més pesants a la meva panxa i m'aniré refredant lentament... molt, molt lentament...



Activitat 3: Model Caixeta de llebres (espectroscopi)

- Per visualitzar l'espectre de la llum solar i així poder conèixer la seva composició
- Per saber de què estan fetes les estrelles



Activitat 3: Model Caixeta de llebres (espectroscopi)

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



Activitat 3: Model Caixeta de llebres (espectroscopi)

Tancar la caixa deixant només una rendija oberta a la zona oposada del visor.



- Usar l' espectroscopi amb la llum solar per veure l' espectre solar.
- També es pot fer servir amb els llums de l'aula



com genero tanta energia al meu interior vaig enviant bombolles de gas calent cap a l'exterior segons diuen per convecció ...això vol dir que, més o menys, surt la calor de la mateixa manera com ho fa en bullir una olla de llet. Les partícules de baix pugen cap amunt pel centre i després es desplacen una mica cap a la vora i baixen cap al fons per tornar a pujar cap amunt pel centre....

Activitat 4: Model del pastís

Per simular la convecció de l'interior del Sol podem fer un bescuit amb xocolata perquè es visualitzi la movent de la xocolata dins del pa de passic



Activitat 4: Model del pastís

Ingredients:

3 ous

1 iogourt

1 gotet de iogurt d'oli

3 gotets de iogurt de sucre

3 gotets de iogurt de farina

1 sobre de llevat

1 gotet de iogourt de xocolata en pols

Un motlle rodó

15-20 cm diàmetre

Procedimiento:

Forn a 180° o 200°

Barrejar tots ls ingredients menys la pols de xocolata fins a tenir uan massa homegenea

Abocar al motlle la meitat de la barreja, després afegir el cacau en pols i després, amb cura acabar d'abocar la barreja

Coure al forn preescalfat 45 min

Treure del forn i deixar-lo refredar.



Activitat 4: Model del pastís

Procediment:

Podem veure les línies de xocolata dins del pastís que van del centre fins a les vores

En escalfar-se la massa del pastís ha començat la convecció i la massa ha pujat pel el centre i s'ha anat desplaçant cap a les vores en un moviment circular que es pot veure que deixa el cacau a la foto



... amb el temps, esgotaré gairebé tot el meu hidrogen i llavors em ficaré i ... seré tan gran que tothom em dirà gegant vermella. començaré a cremar el meu heli per convertir-lo en carboni i oxigen... i preparar una gran festa d'aniversari per celebrar l'haver estat tants anys formant nous elements a la meva panxa i "bullint la llet" a la superfície. L'aniversari dels 10.000 milions d'anys ha de ser molt especial!!



...com no tinc prou matèria, no podré donar una festa de supernova amb una gran explosió ... enxampant les capes exteriors cap a fora en un núvol de gas i pols i deixant al centre un material tan i tan pesat que no deixa escapar res, ni la llum. ...un forat negre....



Crédito: cofeekai

... i tampoc ... com les estrelles enanes que es van marcint i refredant fins a quedar com una "figa mustia" de color vermell, perdut al cel negre ...



Activitat 5: Model de pilotes!

Simulació de l'explosió d'una supernova

Quan una estrella esclata com a supernova, els àtoms lleugers de les capes externes cauen sobre àtoms més pesants de l'interior, i aquests reboten al massís nucli central.



Activitat 5: Model de pilotes!

Simulació d'explosió de supernova

En aquest model, el terra representa el nucli massís de l'estrella de neutrons, la pilota de bàsquet seria un àtom pesat que rebota, i alhora empeny l'àtom lleuger que ve darrere d'ell, representat per la pilota de tennis.



Com que sóc una estrella mitjana tinc massa suficiente per donar una festa que resulti xula, sense exagerar, però que tampoc sigui ridícula ... **el meu sistema planetari i jo, vam acabar com una nebulosa bellíssima.**



... donarem lloc a una bella nebulosa...al centre quedarà un petit recordo, una enana blanca bellíssima ... serà una festa amb tots els meus amics, tots els meus planetes i **llançarem cap a l'univers un núvol de materials dels quals he preparat al llarg de tots aquests anys.... així hi haurà altres elements distribuïts en el firmament a més de l'hidrogen...**per ajudar que neixin nens Tots els nens estan formats pels elements que les meves amigues estrelles i jo hem preparat al nostre interior durant tota la nostra vida.



... en les vostres festes d'aniversari tiràveu serpentines i confeti, nosaltres **llançarem a l'espai pols d'estrelles, que es pot fer servir en la creació de vida...** per formar nens a les panxetes de les seves mares.....



Aquesta nit, quan mires al cel, recorda que no ets més que pols d'estrelles.



Conclusions

- Mostrar que les estrelles evolucionen amb el temps
- Donar simples nocions del procés d'evolució



**Moltes gràcies
per la seva
atenció!**

