

Festas de Estrelas

Rosa M. Ros
Beatriz García

União Astronômica Internacional
Universidade Politécnica da Catalunha, Espanha
ITeDA e National Technological University, Argentina



Justificação

- Este material destina-se a professores de crianças do ensino pré-primário. Alguns conteúdos são apresentados para dar mais recursos ao professor, embora eles possam ser muito ambiciosos para crianças pequenas, mas as perguntas que elas às vezes colocam precisam de um conhecimento mais alargado para ser capaz de explicar adequadamente as questões que podem surgir.



Objetivos

- Entender a evolução estelar.
- Compreender os diferentes tipos de estrelas.
- Compreender o aparecimento dos materiais mais pesados dentro das estrelas



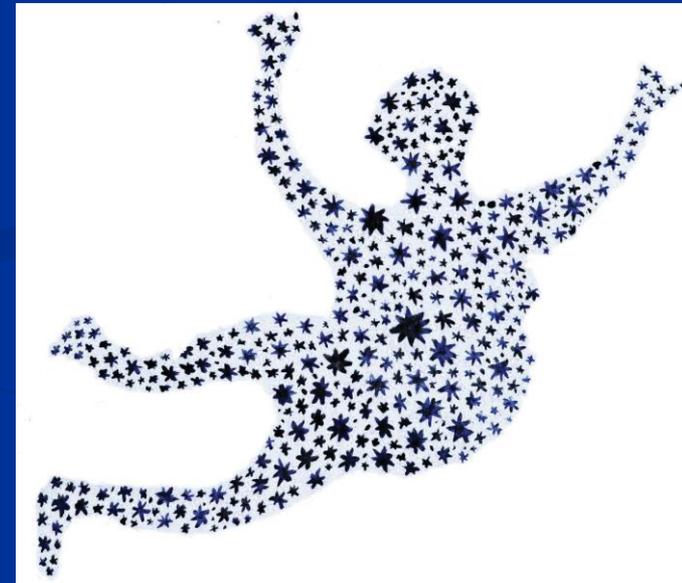
Método

- Usa-se a história Pakita, que deve ser adaptada à idade dos alunos.
- A narrativa inclui conceitos sobre o nascimento, o desenvolvimento e final das estrelas, bem como a formação dos elementos necessários à vida.
- Os diapositivos seguintes **destacam os parágrafos da história que contêm conceitos científicos.**
- Antes de iniciar a sessão com o ppt é aconselhável que os participantes leiam a história com calma.



Era uma nuvem brilhante e luminosa...
de gás e poeira interestelar...
encontrada entre as estrelas.

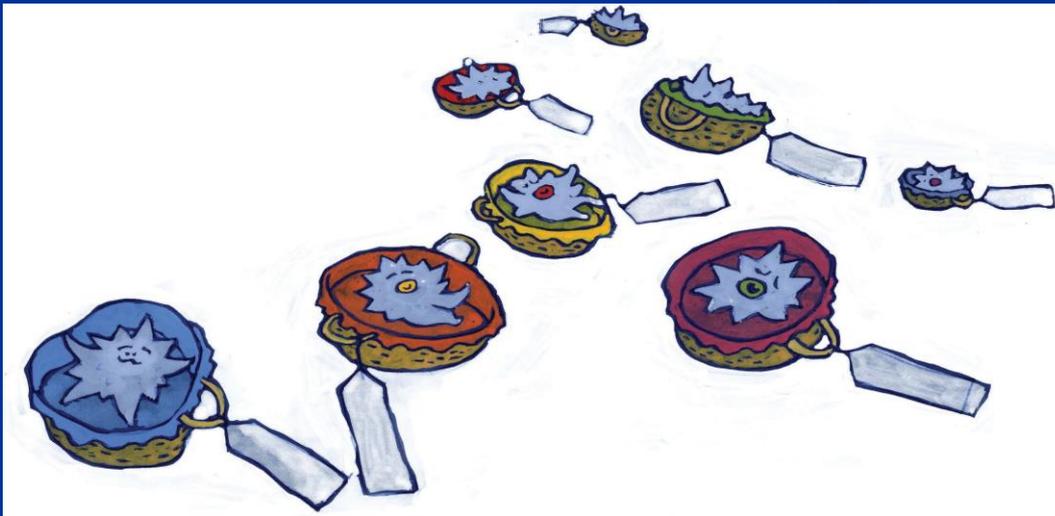
Era uma nuvem quente... porque as
partículas de poeira que a formaram
estavam dando uma festa e correndo
por aí brincando... entre os acidentes
que ocorreram e de tanta corrida... cada
vez que a atmosfera estava mais
quente.



... **as estrelas** são parecidas com as crianças, **elas formam-se** na barriga da sua mãe, e tornam-se **nuvens de gás e poeira interestelar**, e depois nascem e crescem e envelhecem. Mas como as nuvens de gás e poeira brilhante são muito grandes, em vez de nascerem 1, 2 ou 3 estrelas, como acontece com as crianças, **nascem centenas de estrelas de cada vez....**



...as partículas e grãos de poeira andam a correr ao longo de milhares de anos, e depois de tantos encontros e agitação ficam abraçados e tão próximos uns dos outros que aos poucos vão formando as estrelas. Então a festa termina quando eles começam a nascer, mas a verdade é que demora centenas de milhares de anos para se formar completamente...



Algumas dessas
brilhantes e belas
nuvens avermelhadas,
mamãs de tantas
estrelas, podem ser
vistas no céu à noite.

Na nuvem da nossa
história estavam 683
estrelas, todas irmãs e
filhas da mesma mãe.



Nem todas as estrelas
são iguais, mas vamos
seguir a vida de uma
delas.....ela própria já
decidiu como vai se
chamar: Pakita, com
K.



Sou uma estrela
branco-amarelada.
As estrelas têm
cores diferentes
dependendo da
idade e do tamanho.
As mais quentes e
maiores nascem
com cores azuis ou
brancas.

Se somos mais
normais e médias
como eu, nascemos
um pouco mais frias
e de cor amarela.

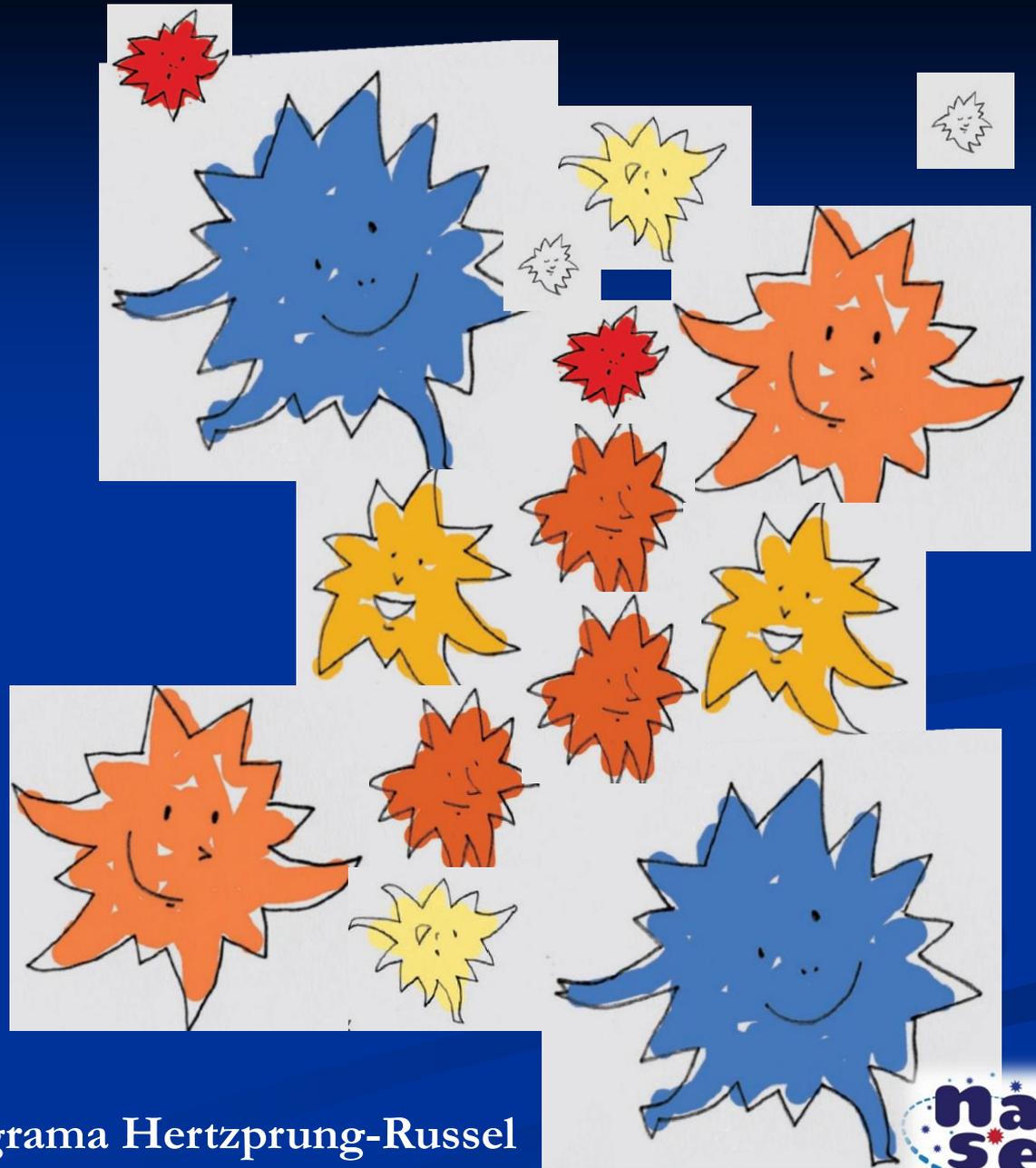


Diagrama Hertzsprung-Russel



Atividade 1: diagrama de modelo HR

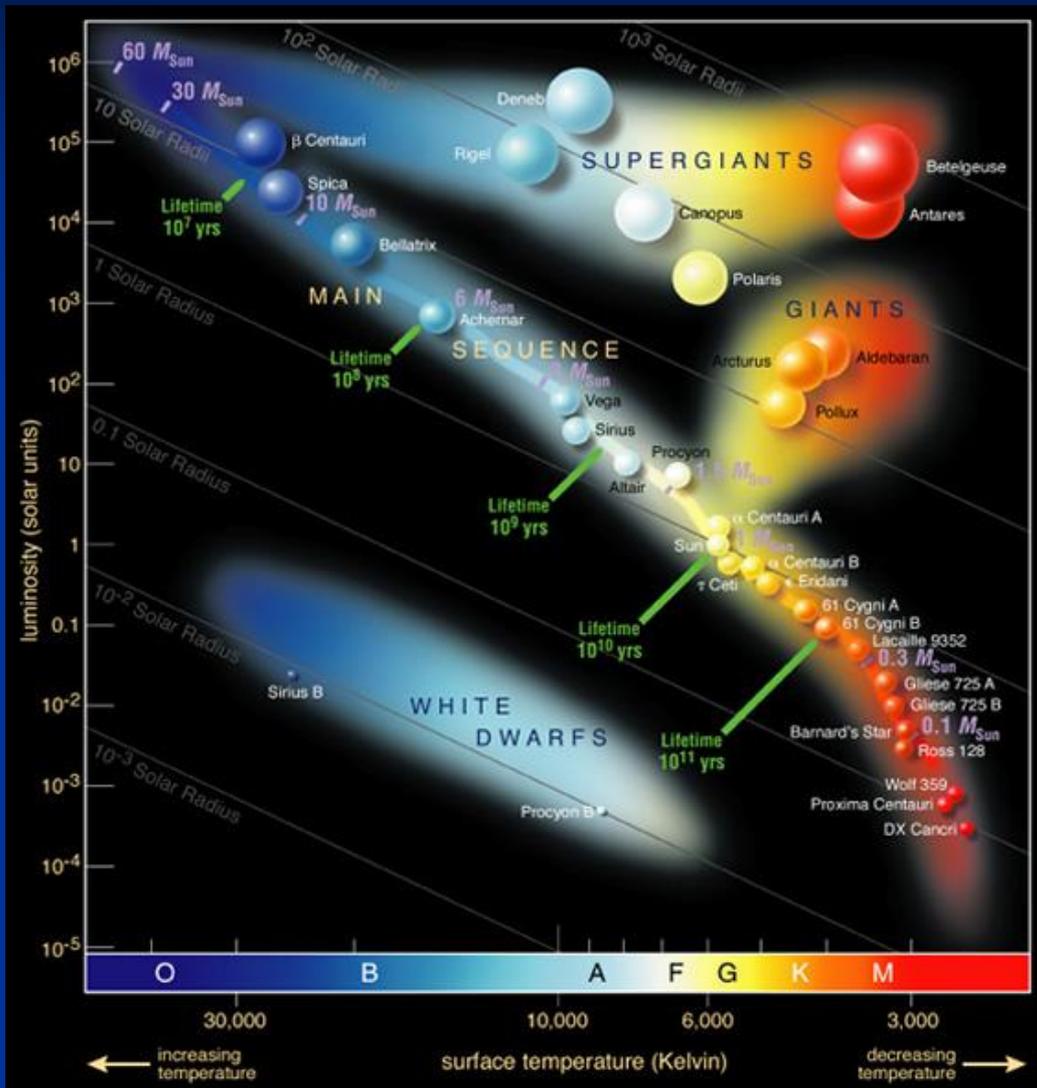


Diagrama Hertzsprung Russell para resumir a evolução estelar

(Crédito: Enrique F Borja)



Atividade 1: diagrama de modelo HR

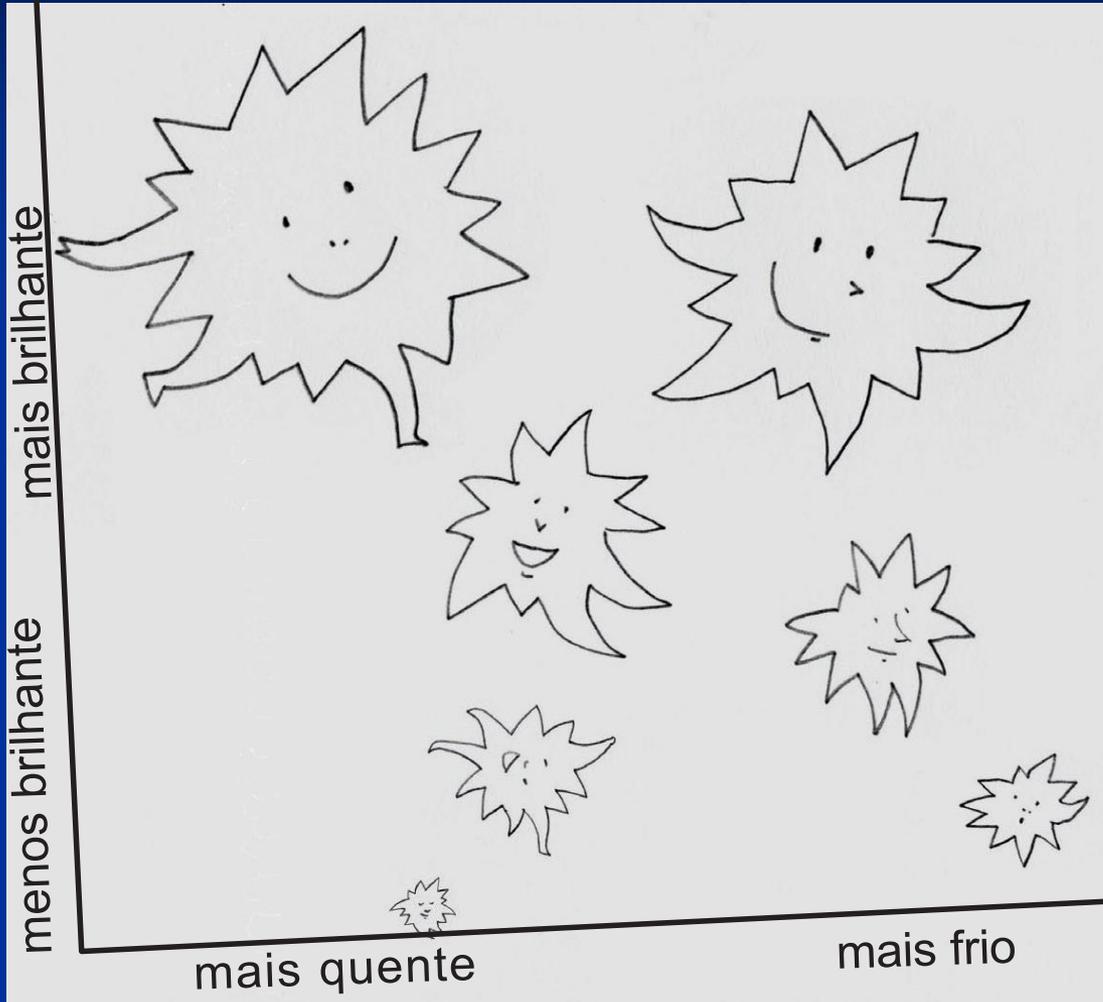


Diagrama de HR
para colorir
acompanhando o
conto de Pakita

Atividade 1: diagrama de modelo HR

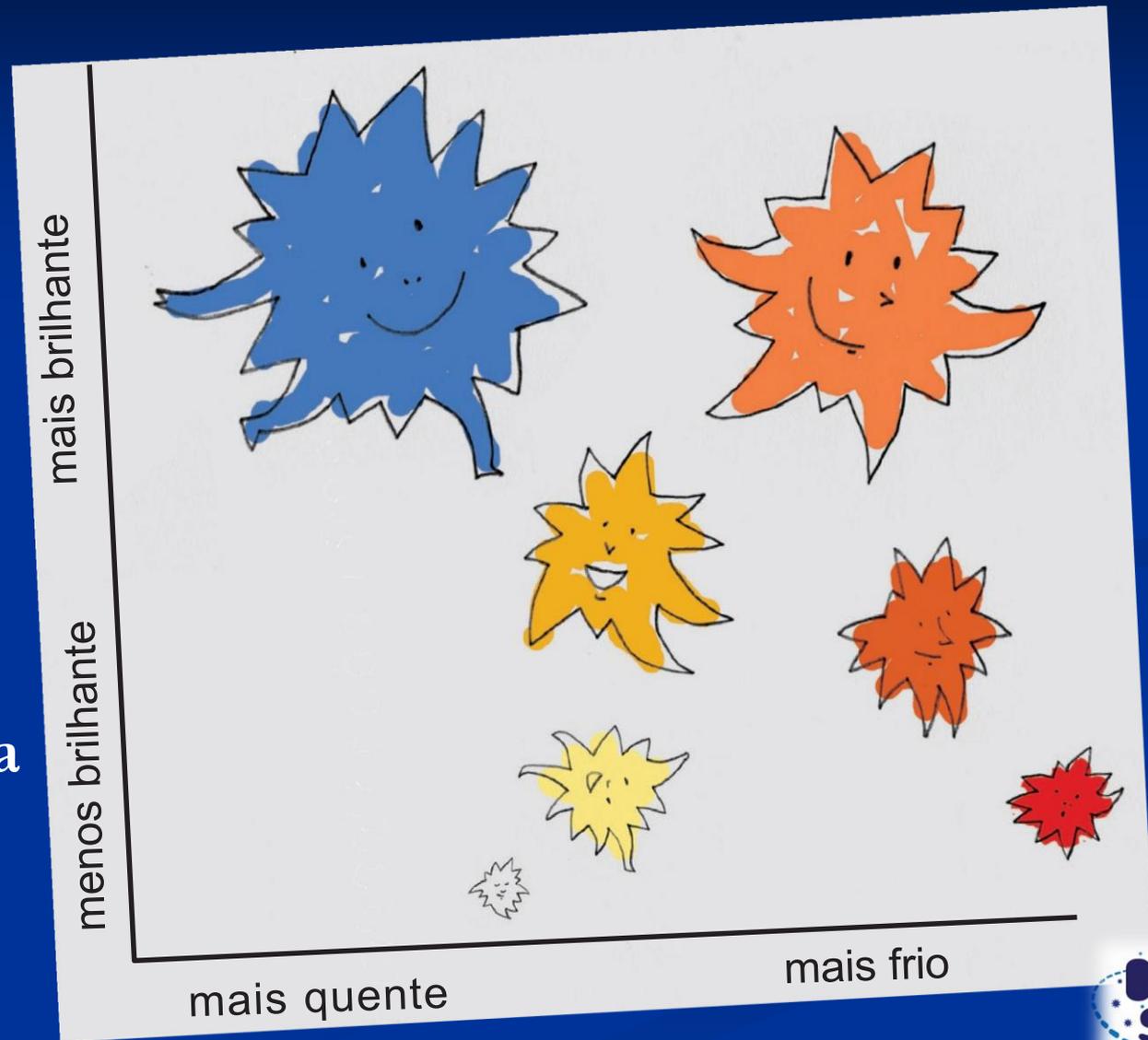
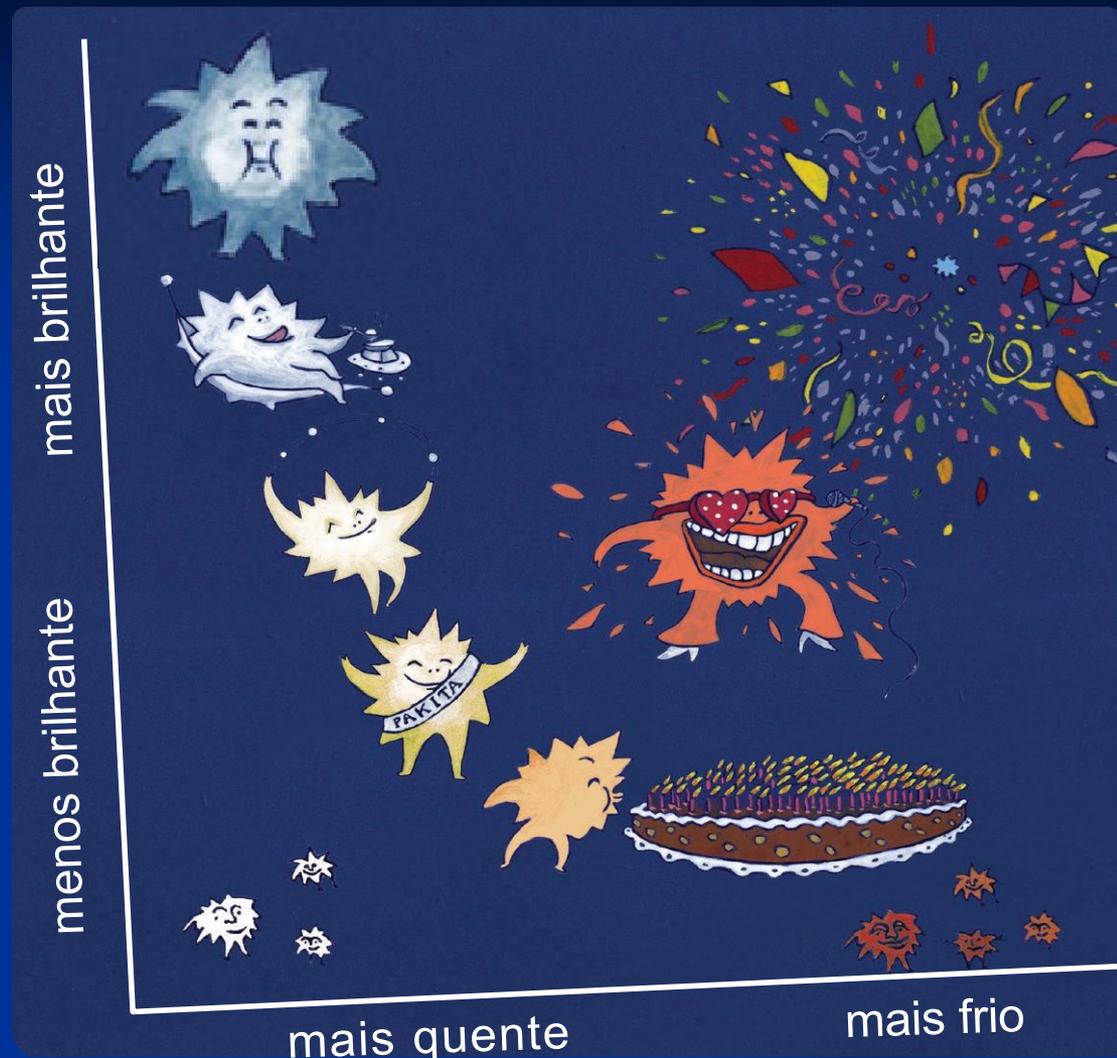


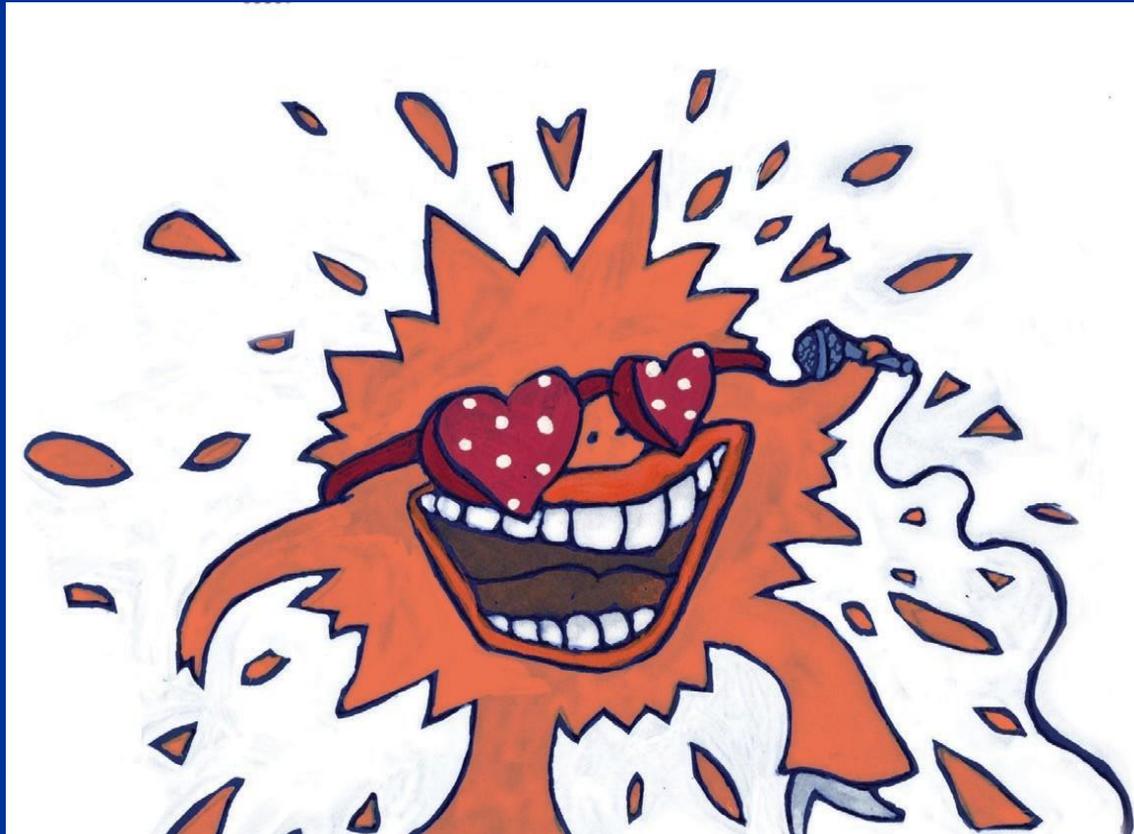
Diagrama HR
Solução colorida

Quase toda a nossa vida, nós as estrelas est apenas consumindo hidrogénio e criando outros materiais mais pesados em nosso interior.

É uma vida ótima . Isso é o que é chamado “estar na sequência principal”.



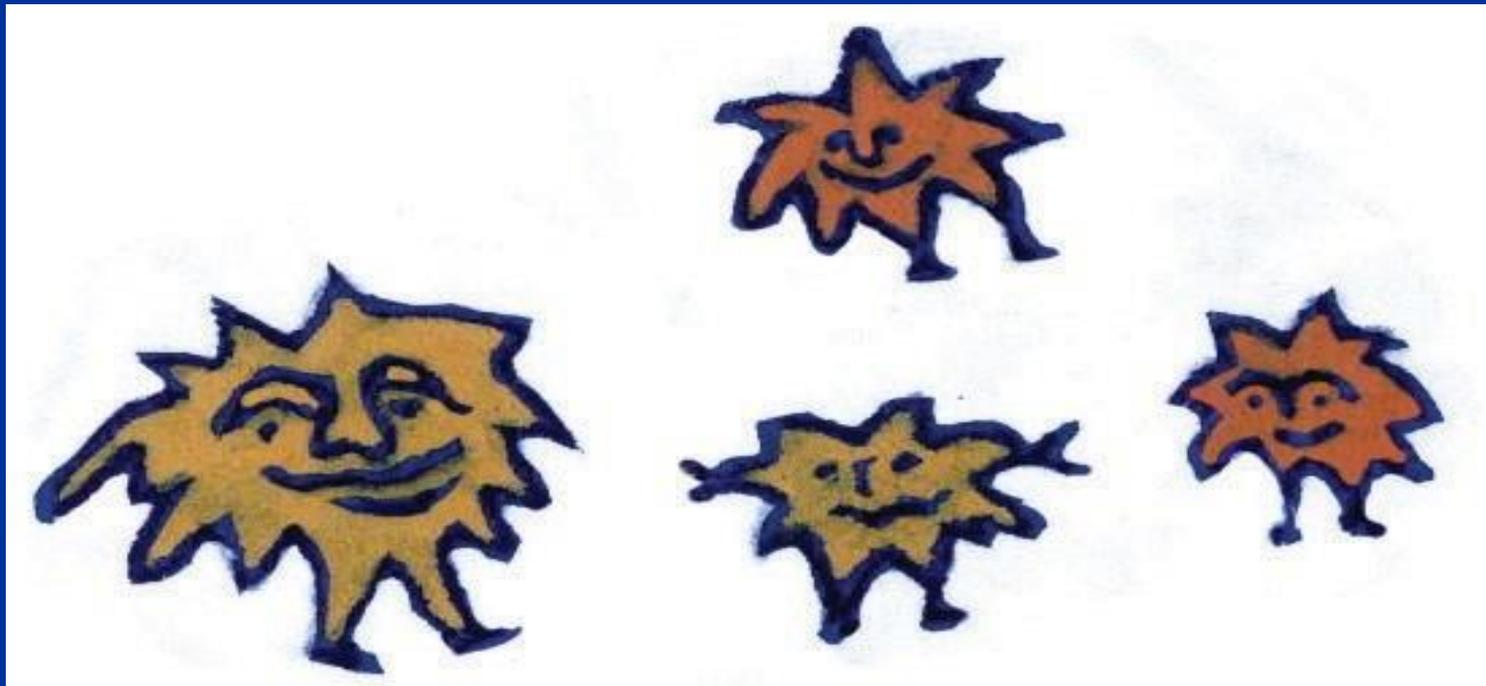
Então, quando eu tiver comido quase todo o meu hidrogénio... vou me preparar para organizar minha grande festa... com muito estresse... com esse estresse nós inchamos e ficamos enormes e frias o que nos faz ficar vermelhas.

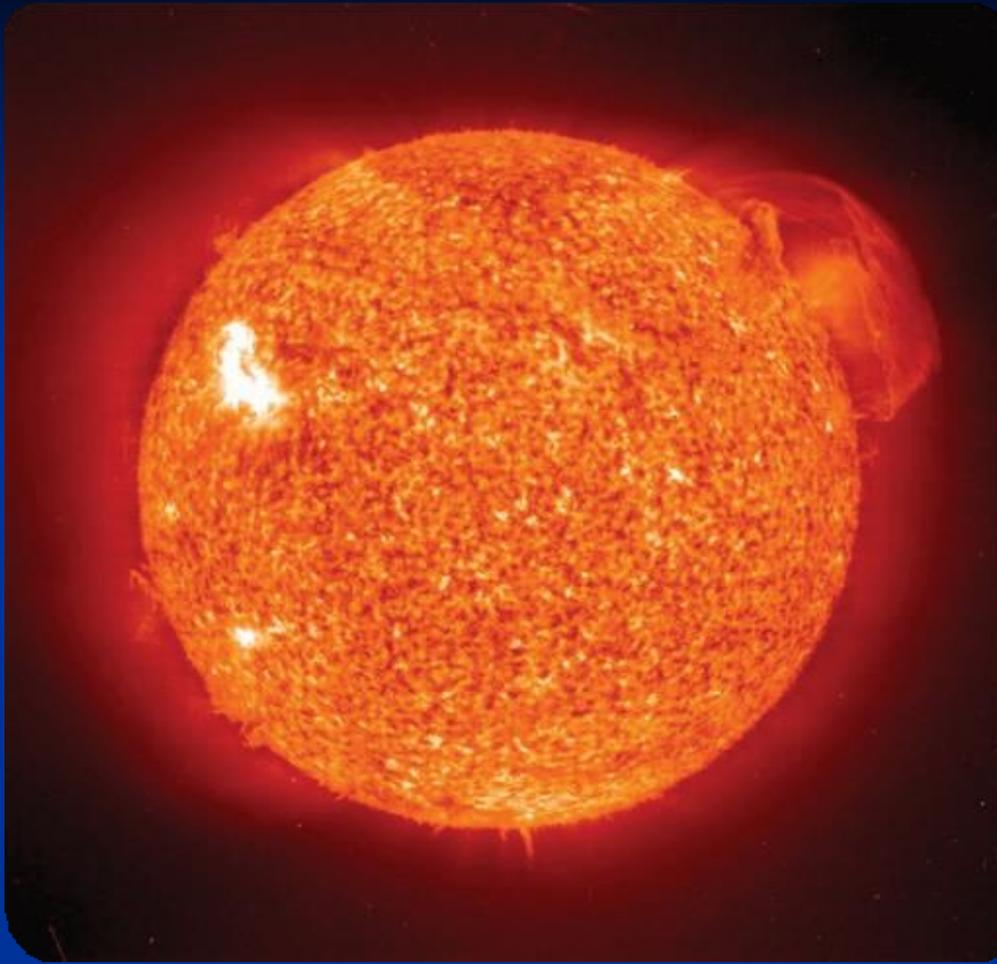


As mais pequenas vivem muito mais anos do que as maiores, que vivem menos, como dizem as más línguas, “as grandes vivem rápido”, mas as maiores já "incham" como supergigantes vermelhas e dão algumas incríveis festas como supernovas.



As mais pequenas de todas passam despercebidas... essas estrelas são chamadas de anãs negras porque são muito pequenas e não produzem luz. Elas gradualmente desvanecem e tornam-se frias e invisíveis no universo...





Eu, Pakita, sou uma **uma estrela média**, quando crescer também ficarei laranja e serei um gigante, mas não muito grande,....





... no momento ainda estou no "berçário" da clínica. Estou **com todas as minhas irmãs com restos de poeira interestelar entre nós.**



... com **os restos de material que eu tenho tão perto e que quando eu giro a dançar** sobre mim mesma eles seguem-me como uma saia rodada e acredito que vou formar o meu próprio sistema planetário.

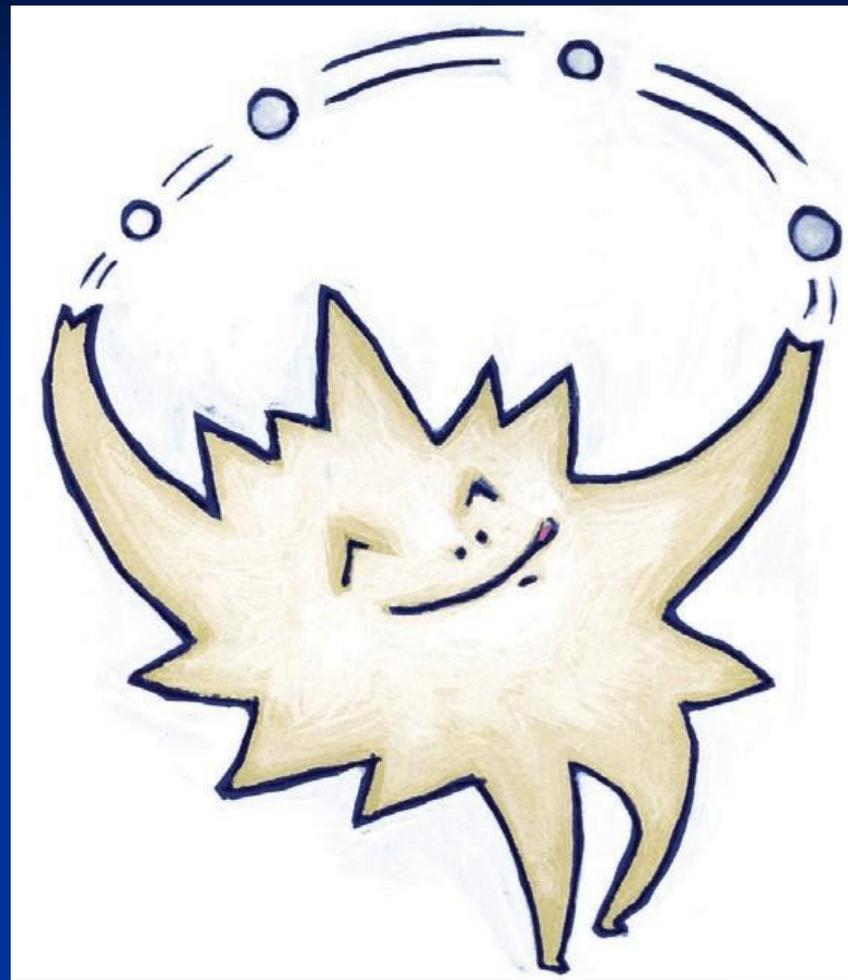


...isso leva algumas dezenas de milhões de anos... Por isso, não há pressa.



...já se passaram alguns milhões de anos. Agora sou uma estrela amarela. Estou mais quente do que antes. Sim, assim como o sol...

Eu já tenho meu sistema planetário... eu amo ir com eles a girar em torno de mim a todos os lugares . É como fazer malabarismo com alguns amigos. ..



Por enquanto não há nenhum deles que seja habitado, mas **a aparição da vida necessita de muito tempo de evolução**, então pode ser que dentro de alguns anos a coisa mude.



Atividade 2: Camadas de sol de modelo

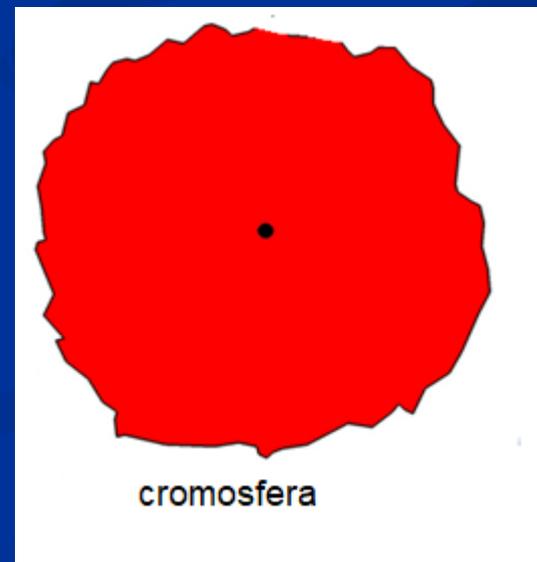
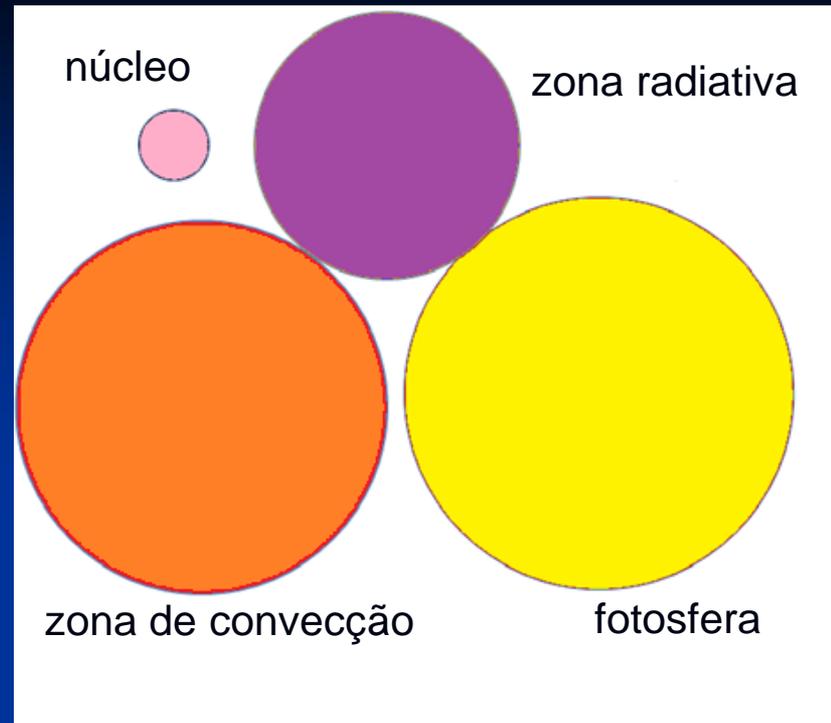
... a verdade é que as estrelas crescem diferentemente do que as crianças... É como se crescessemos por dentro.

Quando nasci, era uma bola de hidrogénio e hélio, pois no universo quase tudo é hidrogénio, ... somos nós que formamos o oxigénio, o carbono, o nitrogénio...



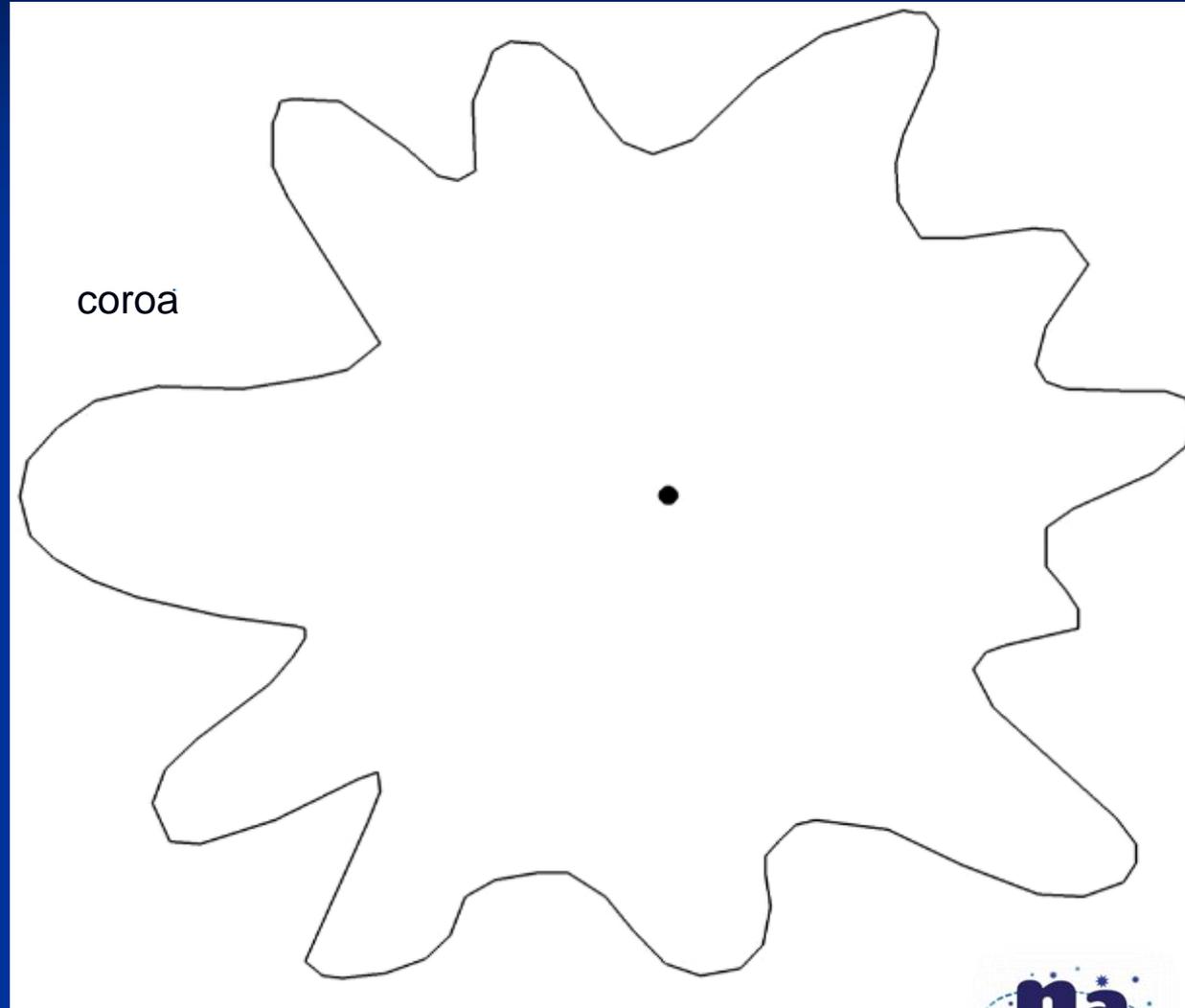
Atividade 2: Modelo de camadas do Sol

Modelo simples de camadas do Sol. O objetivo é cortar o diferente papéis de diferentes cores ou pintá-los.



Atividade 2: Camadas de sol de modelo

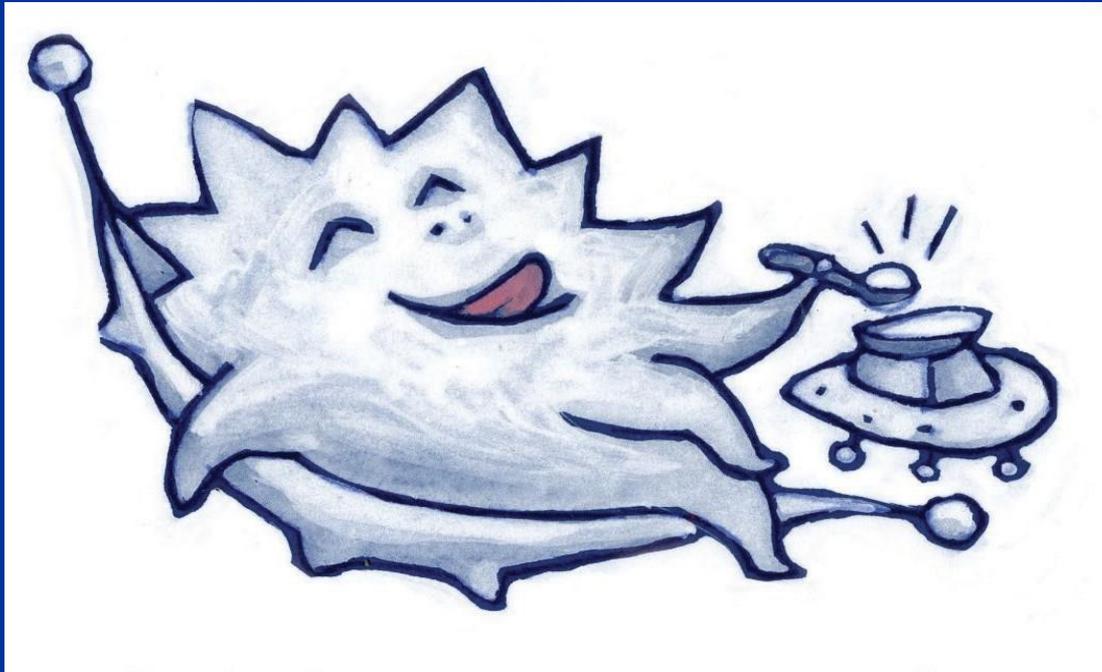
Por fim,
colocam-se uns
sobre os outros,
na ordem
correta.



..... a água é formada por hidrogénio e oxigénio... as moléculas que dão origem à vida na Terra são basicamente feitas de carbono. Um carbono que nasceu no útero de uma estrela. Então somos muito importantes para a vida, somos fundamentais.



...minha vida é muito relaxada, como a do Sol, que também é uma estrela média. espero viver cerca de 10 mil milhões de anos comendo hidrogénio e fazendo elementos cada vez mais pesados na minha barriga, e vou esfriar lentamente... muito, muito lentamente...



Atividade 3: caixa de correspondência de modelos (espectroscópio)

- Para visualizar o espectro da luz solar e, assim, ser capaz de saber sua composição
- Saber do que as estrelas são feitas



Atividade 3: caixa de correspondência de modelos (espectroscópio)

- Pinte o interior da caixa em preto.
- Faça uma seção transversal para observar o espectro dentro da caixa.
- Cole uma parte do CD na parte inferior da parte interna da caixa (área gravada para cima).



Atividade 3: caixa de correspondência de modelos (espectroscópio)

Feche a caixa deixando apenas uma fenda aberta na área oposta à abertura de visualização.



- Use o espectroscópio com luz solar para ver o espectro do sol.
- Ele também pode ser usado com luzes da sala de aula





como eu gero tanta energia dentro, estou enviando bolhas de gás quente para o exterior, como dizem por convecção.... isto significa que, mais ou menos, o calor sai da mesma forma que sai quando se ferve o leite. As partículas de baixo elevam o centro e, em seguida, movem-se um pouco em direção à borda e descem em direção ao fundo... \

Atividade 4: Modelo de Bolo

Para simular a convecção do interior do Sol, podemos fazer um bolo de esponja de chocolate para visualizar o chocolate em movimento dentro do bolo de esponja



Atividade 4: Modelo de Bolo

Ingredientes

3 ovos

1 iogurte

1 xícara de óleo yougourt

3 xícaras de iogurte açúcar

4 copos de iogurte farinha

1 saqueta de levedura

1 xícara de chocolate iogurte em pó

Um molde redondo

Procedimento:

Forno a 180° ou 200°

Misturar todos os ingredientes, exceto o chocolate em pó, até uma massa homogênea

Despejar metade da mistura no molde, depois adicionar o pó de cacau e depois terminar cuidadosamente o despejo da mistura

Cozinhar em forno pré-aquecido 45 min

Retirar do forno e deixar arrefecer.



Atividade 4: Modelo de Bolo

Procedimento:

Podemos ver as linhas de chocolate dentro do bolo que vão do centro às bordas

Como a massa de biscoito aquece a convecção começou e a massa subiu o centro e tem se movido para as bordas em um movimento circular que pode ser visto que deixa o cacau como na foto.



... com o tempo, vou esgotar quase todo o meu hidrogénio e depois vou ficar tão grande que todo mundo vai me chamar de gigante vermelha. ...eu vou começar a queimar meu hélio para transformá-lo em carbono e oxigénio... e dar uma grande festa de aniversário para celebrar ter passado tantos anos formando novos elementos em minha barriga e "fervendo o leite" na superfície. O aniversário dos 10.000 milhões de anos deve ser muito especial!



...como eu não tenho matéria suficiente, não poderei fazer uma festa supernova com uma grande explosão... jogando as camadas externas para fora numa nuvem de gás e poeira e deixando no centro um material tão pesado que não deixa escapar nada, nem mesmo leve ... um buraco negro...



Crédito: cofeekai

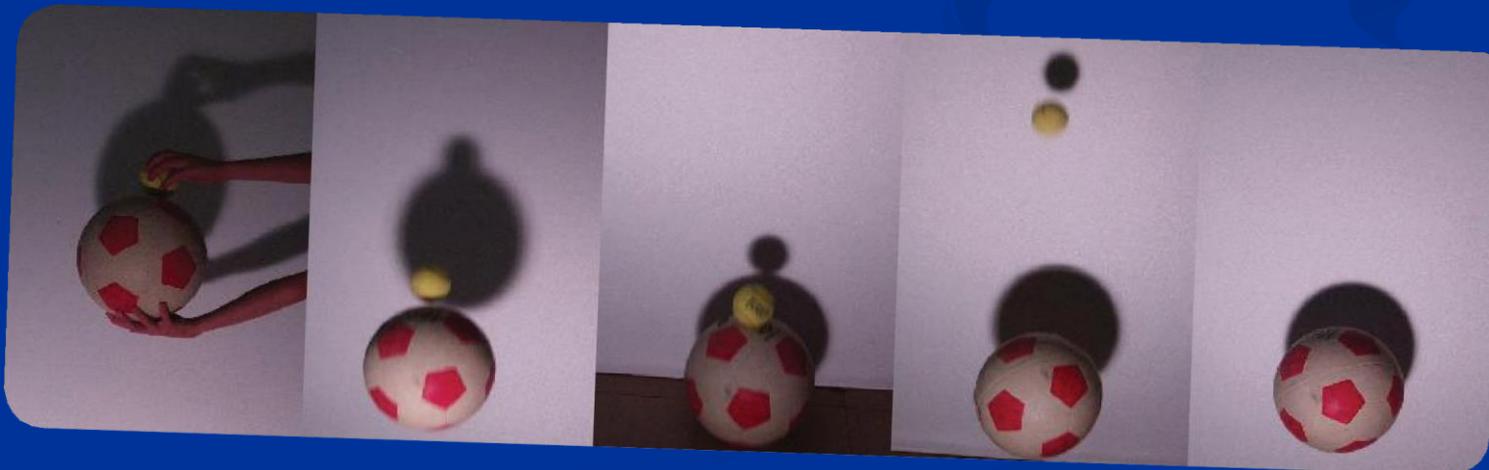
... as estrelas anãs que estão murchando e resfriando até se tornarem como uma "figo maduro" de cor vermelha, perdida sob o fundo preto do céu...



Atividade 5: Modelo de bola!

Simulação de uma explosão de supernova

Quando uma estrela explode na forma de uma supernova, os átomos leves das camadas mais externas caem sobre o núcleo maciço mais pesado no seu interior.



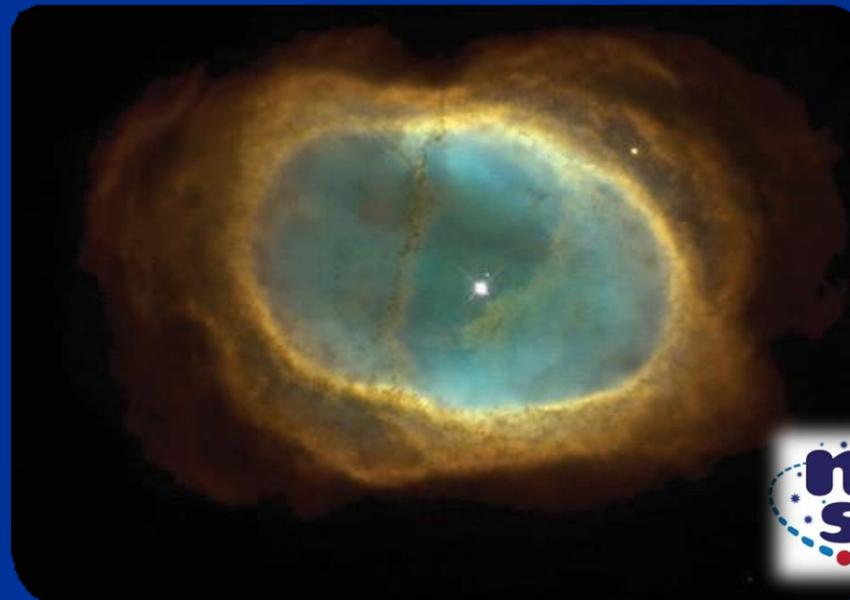
Atividade 5: Modelo de bola!

Simulação de explosão de supernova

Nesse modelo, o solo representa o núcleo sólido de uma estrela de nêutrons, sendo a bola de basquetebol um átomo pesado que ressalta e, por sua vez, empurra o átomo leve, representado pela bola de ténis, para trás numa colisão superelástica



Como sou uma estrela de tamanho médio, tenho massa suficiente para dar uma festa... interessante, mas sem exagerar, embora também não seja ridícula... o meu sistema planetário e eu, vamos acabar como uma linda nebulosa.



... vamos dar origem a uma bela nebulosa... no centro ficará uma pequena memória, uma bela anã branca... será uma festa com todos os meus amigos, todos os meus planetas e vamos **lançar para o universo uma nuvem de materiais que eu tenho preparado ao longo de todos estes anos ... Assim, haverá outros elementos distribuídos no céu além de hidrogénio...** para ajudar a nascer novas crianças... Todas as crianças são feitas dos elementos que as minhas amigas estrelas e eu preparámos dentro de nós ao longo de nossas vidas.



... nas vossas festas de aniversário vocês vão atirar galhardetes e confetes, nós vamos lançar **pó de estrelas para o espaço que poderá ser usado na criação da vida...** para criar os filhos na barriga de novas mããs...



Esta noite, quando olhares para o céu,
lembra-te de que não és mais que
poeira estelar.



Conclusões

- Mostrar que as estrelas evoluem com o tempo.
- Dar noções simples do processo de evolução.



**Obrigado por
sua atenção!**

