

Plano de Aula

Objetivo: Verificar que a poluição luminosa afeta a observação do Universo.

Pré-requisitos: Conhecimento das constelações.

Ano de escolaridade: 7º Ano (idades 11-12 anos)

Tempo previsto: 90 min

Material: Para o professor - Computador com o software Stellarium, Excel, projetor de dados e, se possível, quadro interativo.

Para os alunos - Computadores (com ligação à internet), software Stellarium.

Nível de envolvimento: Elevado.

Quantas estrelas posso ver à noite?

O professor deve distribuir a **Ficha de Trabalho 1** aos alunos, antes desta aula, para que possam fazer as respetivas observações. De preferência distribuir a ficha vários dias antes da aula para poderem realizar a observação à noite com boas condições climatéricas, com ajuda dos Encarregados de Educação.

1. Distribuir os alunos por grupos de 2 ou 3 alunos.
2. O professor completa no Excel o quadro com as observações dos alunos. Exemplo:

Número de estrelas	Número de Alunos
0-10	0
11-20	1
21-30	3
31-40	6
41-50	9
51-60	2
61-70	0
71-80	0

3. Elaborar um gráfico da distribuição da observação dos astros em função do número de alunos.

Exemplo:



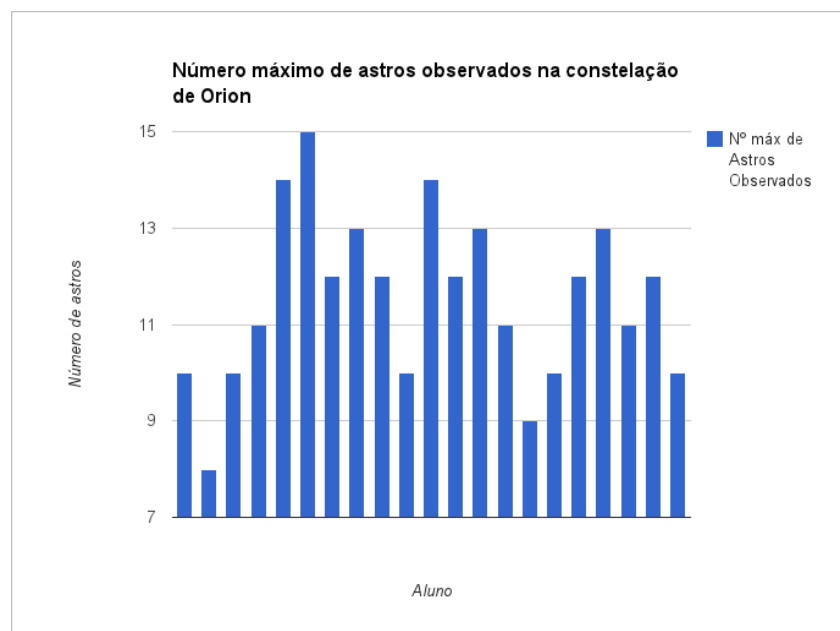
4. Abrir a discussão com os alunos. Questionar sobre o porquê destas diferenças.

5. O professor completa no Excel o quadro com as observações dos alunos relativamente ao número máximo de astros observados, com a cartolina, quando voltados para a constelação de Orion. Exemplo:

Aluno	Nº máx de Astros Observados
1	10
2	8
3	10
4	11
5	14
6	15
7	12
8	13
9	12
10	10

11	14
12	12
13	13
14	11
15	9
16	10
17	12
18	13
19	11
20	12
21	10

6. Calcular a média, elaborar o gráfico e discutir com os alunos os resultados. Exemplo:



Média = 12 astros

7. O professor pode agora abrir o software Stellarium (ver imagem na página seguinte).

7.1. Escolher → *Céu e a ver janela de opções* [F4]

7.2. Na área que diz atmosfera, selecione a quantidade de *luz artificial*.

7.3. Com ajuda dos alunos, perguntar se o céu que estão a observar está próximo do que observaram nas noites anteriores (podem contar os astros, por exemplo).

7.4. A sala deve ter as luzes apagadas e estar o mais escuro possível.

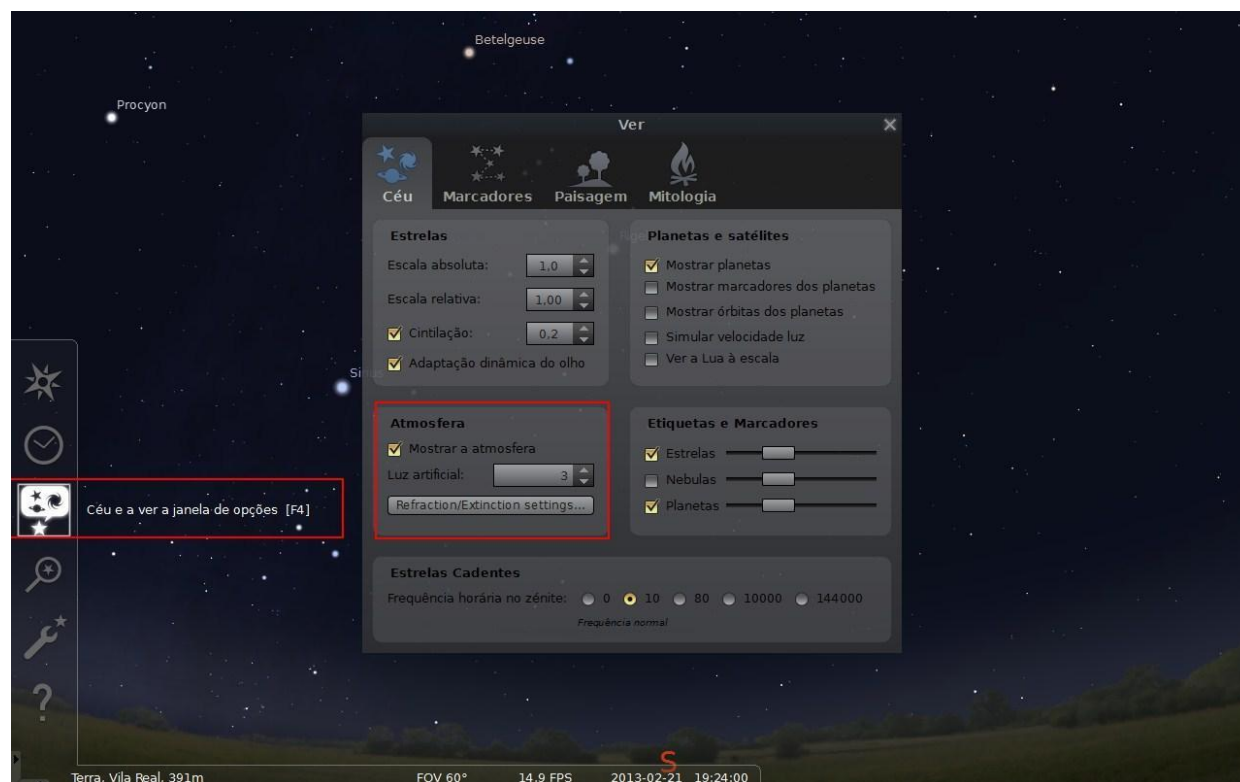
7.5. Acender agora uma luz (pode ser do quadro) e pedir aos alunos que descrevam o que observam.

Nota: podem tentar realizar uma pequena contagem dos astros observados na constelação de Orion com a luz apagada e acesa).

8. Variar no programa a *luz artificial* e repetir a observação com a luz apagada e com a luz acesa.

9. Retirar a *atmosfera* e *luz artificial*, nas opções do programa (ver passo 7) e pedir aos alunos que descrevam o observado. Referir que há locais no planeta em que a observação do Universo está muito próxima ao observado aqui no programa (não referir quais os locais pois será uma tarefa da Ficha de Trabalho 2).

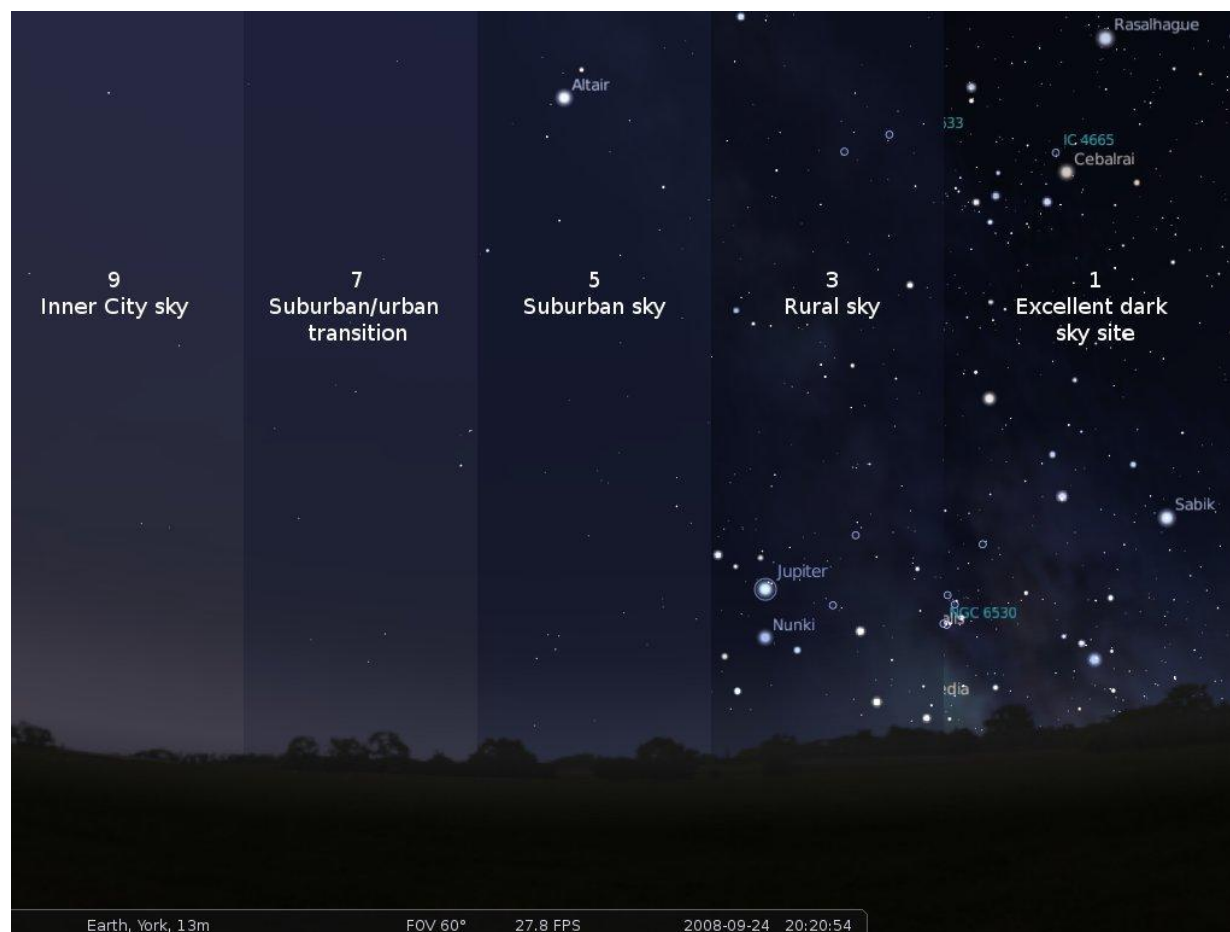
Nota: Os alunos podem tentar realizar a contagem com a luz apagada e acesa.



10. Agora os alunos, nos respetivos computadores (um computador por grupo) podem explorar um pouco o programa.

11. Distribuir a **Ficha de Trabalho 2**. Os alunos poderão realizar pesquisas na internet para responder algumas das questões.

12. Como conclusão mostrar a imagem que se segue (podemos fornecer o endereço para os alunos explorarem as simulações na aula ou em casa: <http://www.need-less.org.uk/>)



Crédito: <http://www.need-less.org.uk/>

13. Pode ser mostrado um vídeo com observação do céu noturno em timelapse. Ver: <http://vimeo.com/channels/eufisicatv/24551969>

14. Referir o TPC (explicar como se regista o observado no respetivo website).

TPC: Faz a observação da constelação de Orion e regista-a em:

<http://www.globeatnight.org/webapp/>

As datas de participação no [Globe At Night 2013](#) são:

- 3 a 12 de março;
- 31 de março a 9 de abril;
- 29 de abril a 8 de maio.

José Gonçalves
www.eufisica.com

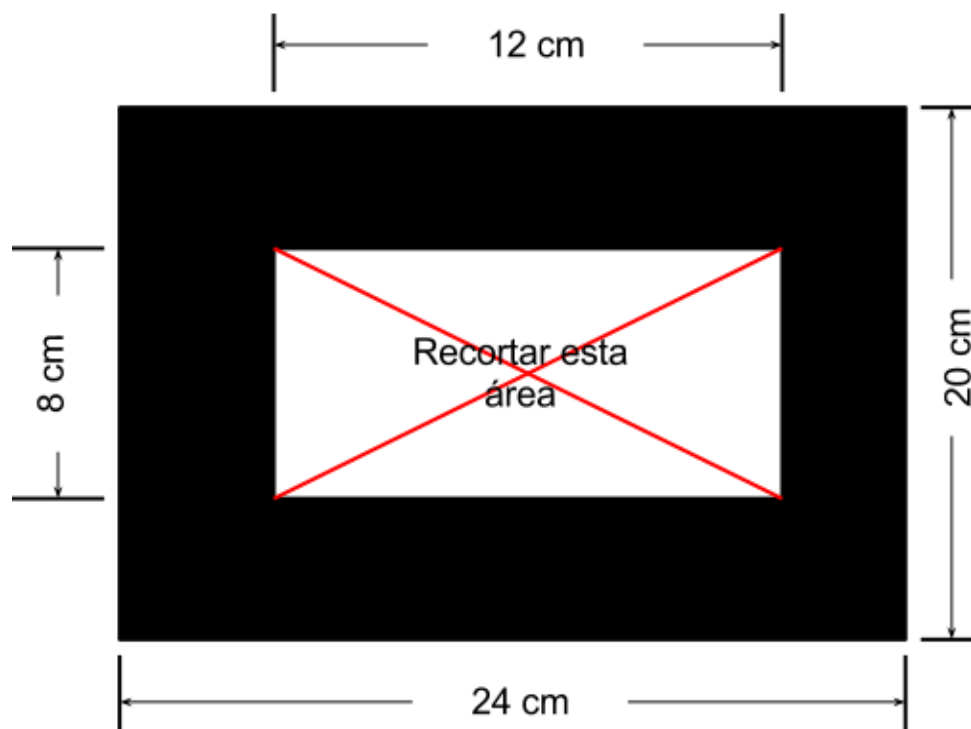
Ficha de Trabalho 1

1. Identifica no céu noturno algumas das constelações já estudadas. Representa três constelações, com todas as estrelas que conseguiu observar, nos espaços seguintes:



Nota: podes usar o teu telemóvel, tablet ou portátil, com software específico, para o reconhecimento de algumas constelações.

2. Recorta uma cartolina preta, com as dimensões indicadas na figura que se segue.



Olhando apenas para a área recortada, tenta contar o maior número de astros que consegues ver. Regista a observação na tabela.

Muda agora de direção e faz uma nova observação. Regista outra vez.

Completa a tabela com o número de observações pedidas.

Observação	Número de astros observados
1	
2	
3	
4	

3. Tenta localizar no Google Maps o local onde foi realizada a observação e regista as coordenadas:

Longitude: _____ Latitude: _____

4. Olhando agora para a constelação de Orion conta o número máximo de astros, dessa constelação, que consegues observar, usando a mesma cartolina.

TOTAL: _____

Ficha de Trabalho 2

1. Observaste que quanto maior for a poluição luminosa, menor será a possibilidade de olhar para o nosso Universo.

1.1. Discute com os teus colegas de grupo e regista quais as principais causas da poluição luminosa, mediante a sua natureza:

- a) causas naturais;
- b) causas antropogénicas.

1.2. Elabora com os teus colegas duas medidas para diminuir a poluição luminosa. Regista-as.

2. A teu ver quais poderão ser os melhores locais para realizar a observação do Universo. Justifica a tua resposta (se necessário, faz uma pesquisa na internet).