

ESCOLA: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

PROFESSOR(A): \_\_\_\_\_

TURMA: \_\_\_\_\_

ESTUDANTE: \_\_\_\_\_

## ■ Aula 07: O Ciclo de Vida das Estrelas e o Sol de Krypton

ATIVIDADE BASEADA NA OBRA "A FÍSICA E OS SUPER-HERÓIS"

Habilidades BNCC: Ciclo de Vida das Estrelas

### ■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCIL)

1. O Superman nasceu em um planeta que orbitava uma estrela chamada Rao. Qual era a cor dessa estrela?

- A) Azul.
- B) Amarela.
- C) Vermelha.
- D) Branca.

2. Segundo a astronomia, o que a cor de uma estrela nos revela diretamente sobre ela?

- A) A distância que ela está da Terra.
- B) A sua temperatura superficial.
- C) O nome do herói que vive nela.
- D) A quantidade de planetas ao seu redor.

3. Qual o processo físico que ocorre no núcleo das estrelas, como o nosso Sol, para produzir energia?

- A) Combustão química (fogo).
- B) Fusão nuclear.
- C) Atrito entre rochas espaciais.
- D) Eletricidade estática.

4. Estrelas que possuem a cor vermelha, como Rao, são classificadas como:

- A) As mais quentes do universo.
- B) Estrelas "frias" em termos estelares.
- C) Estrelas que já viraram buracos negros.
- D) Estrelas feitas de gelo.

5. Onde as estrelas "nascem", de acordo com o ciclo de vida estelar mencionado no guia?

- A) Em buracos negros.
- B) Em nebulosas (nuvens de gás e poeira).
- C) No centro das galáxias.
- D) Dentro de planetas gigantes como Júpiter.

6. Por que o Superman ganha poderes na Terra, mas não os tinha em Krypton?

- A) Porque a gravidade da Terra é maior.
- B) Porque o Sol Amarelo da Terra emite radiações mais energéticas que o Sol Vermelho.
- C) Porque ele aprendeu a lutar na viagem.
- D) Porque o ar da Terra é radioativo.

7. O que é um "Ano-Luz", unidade usada para medir a distância entre a Terra e Krypton?

- A) O tempo que a Terra leva para dar uma volta no Sol.
- B) A distância que a luz percorre no vácuo em um ano.
- C) A velocidade máxima de uma nave espacial.
- D) Um ano com 366 dias.

8. O nosso Sol é classificado atualmente como uma estrela:

- A) Gigante Azul.
- B) Anã Branca.
- C) Estrela de médio porte (fase de sequência principal).
- D) Supernova.

9. Quando uma estrela de tamanho médio, como o Sol, esgota seu combustível, ela se expande e se torna uma:

- A) Estrela de Nêutrons.
- B) Gigante Vermelha.
- C) Buraco Negro.
- D) Nebulosa planetária imediata.

10. Qual a cor das estrelas mais quentes do universo?

- A) Vermelha.
- B) Amarela.
- C) Azul.
- D) Laranja.

### ■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIO)

11. Um erro comum é achar que o Sol está "pegando fogo". Qual a diferença real entre o fogo de uma vela e a energia do Sol?

- A) Nenhuma, ambos são combustão química.
- B) O Sol faz fusão nuclear (transforma massa em energia), enquanto a vela faz uma reação química.
- C) A vela é mais quente que o núcleo do Sol.
- D) O Sol queima oxigênio e a vela não.

12. Se o Superman estivesse no vácuo do espaço, sem o filtro da nossa atmosfera, de que cor ele veria o nosso Sol?

- A) Amarelo brilhante.
- B) Vermelho escuro.
- C) Branco.
- D) Verde.

13. Por que vemos o Sol amarelo aqui da Terra, se ele emite luz de todas as cores (luz branca)?

- A) Porque ele está ficando velho.
- B) Devido ao filtro e à dispersão da luz causada pela nossa atmosfera.
- C) Porque o espaço é amarelo.
- D) Porque as nuvens mudam a cor da luz.

14. Na analogia da vela usada no laboratório do guia, qual parte da chama é a mais quente e qual estrela ela representa?

- A) A parte amarela é a mais quente (como Rao).
- B) A parte azul é a mais quente (representando estrelas de alta temperatura).
- C) Todas as partes têm a mesma temperatura.
- D) A parte vermelha é a mais quente.

15. O metabolismo do Superman é descrito como "endotérmico" porque:

- A) Ele libera calor para o ambiente o tempo todo.
- B) Ele absorve a energia dos fótons solares para realizar reações internas.
- C) Ele é um ser de sangue frio como os peixes.
- D) Ele produz luz própria.

16. O que acontece com o equilíbrio de uma estrela quando ela consome todo o seu combustível nuclear?

- A) Ela para de girar.
- B) A gravidade vence a pressão interna de calor, causando o colapso do núcleo.
- C) Ela se transforma em um planeta rochoso.
- D) Ela desaparece instantaneamente sem deixar rastros.

17. Krypton ficaria a cerca de 27 anos-luz de distância. Se Rao explodisse hoje, em quanto tempo veríamos o brilho da explosão na Terra?

- A) Instantaneamente.
- B) Em 27 anos.
- C) Em 1 dia.
- D) Nunca veríamos.

**18. Comparando o Sol de Krypton (Rao) com o nosso Sol, por que as células de Kal-El recebem mais energia aqui?**

- A) Porque o Sol da Terra está mais perto de Krypton.
- B) Porque estrelas amarelas emitem fótons com maior frequência e energia que estrelas vermelhas "frias".
- C) Porque o Sol da Terra é feito de criptonita amarela.
- D) Porque a Terra não tem nuvens.

**19. Estrelas menores e mais frias, como as anãs vermelhas, tendem a:**

- A) Explodir em poucos milhões de anos.
- B) Viver por muito mais tempo que estrelas massivas e quentes.
- C) Virar buracos negros assim que nascem.
- D) Não emitir luz nenhuma.

**20. A fórmula de Einstein  $E=mc^2$  explica que o Sol produz energia transformando:**

- A) Luz em calor.
- B) Massa em energia pura.
- C) Som em luz.
- D) Gravidade em oxigênio.

### ■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCIL)

**21. Se a informação visual viaja na velocidade da luz (300.000 km/s) e Krypton está a 27,1 anos-luz, por que não podemos saber em "tempo real" o que acontece lá?**

- A) Porque telescópios não funcionam de dia.
- B) Porque a luz leva 27,1 anos para cruzar essa distância; vemos apenas o "passado" da estrela.
- C) Porque o espaço é curvo e a luz se perde.
- D) Porque o Superman viaja mais rápido que a luz e confunde os dados.

**22. Uma estrela mantém seu tamanho constante devido ao equilíbrio entre duas forças opostas. Quais são elas?**

- A) Magnetismo e Eletricidade.
- B) Pressão da fusão nuclear (expansão) e Força Gravitacional (contração).
- C) Rotação e Translação.
- D) Vento solar e Pressão atmosférica.

**23. O guia menciona que o fim de Krypton ocorreu após a estrela Rao colapsar. Se Rao fosse uma estrela extremamente massiva (muito maior que o Sol), seu destino final seria:**

- A) Uma simples anã branca.
- B) Uma explosão de Supernova, podendo resultar em uma Estrela de Nêutrons ou Buraco Negro.
- C) Virar um planeta de gelo.
- D) Tornar-se uma nuvem de fumaça fria.

**24. Segundo a física estelar, por que estrelas azuis morrem mais rápido que as vermelhas?**

- A) Porque elas são menores.
- B) Porque consomem seu combustível nuclear em uma velocidade muito mais frenética devido à alta temperatura e pressão.
- C) Porque elas são atingidas por mais meteoros.
- D) Porque a cor azul atrai buracos negros.

**25. Por que o nosso Sol nunca se transformará em um Buraco Negro, segundo os conceitos de evolução estelar?**

- A) Porque ele é muito novo.
- B) Porque ele não possui massa suficiente para causar o colapso gravitacional necessário após a morte.
- C) Porque ele é feito de hélio e não de ferro.
- D) Porque a Terra o protege com seu campo magnético.

**26. De onde vêm os elementos químicos pesados do nosso corpo (como ferro e cálcio), conforme o ciclo de vida estelar?**

- A) Eles foram criados no Big Bang e nunca mudaram.
- B) São fabricados no núcleo de estrelas massivas e espalhados pelo universo em explosões de supernovas.
- C) São produzidos pelas plantas na Terra.
- D) Surgiram do impacto da Lua com a Terra.

**27. Se o Superman precisasse de uma dose "máxima" de energia para um soco, em qual tipo de estrela ele teria o maior bombardeio de fótons energéticos por segundo?**

- A) Em uma Anã Vermelha (fria).
- B) Em uma Gigante Azul (quente e energética).
- C) Em um Sol Amarelo como o nosso.
- D) Perto de um planeta sem sol.

**28. O que define se uma estrela terminará sua vida como uma Anã Branca ou uma Supernova?**

- A) A cor que ela tem ao nascer.
- B) A sua massa inicial.
- C) A distância que ela está do centro da galáxia.
- D) A quantidade de planetas que a orbitam.

**29. O guia afirma que o Sol emite luz branca. Fisicamente, o que é a luz branca?**

- A) Uma cor única e especial.
- B) A ausência total de cores.
- C) A soma de todas as cores do espectro visível.
- D) Luz que não possui energia.

**30. Se os cientistas de Krypton detectassem que Rao estava diminuindo de temperatura e ficando cada vez mais vermelha e inchada, eles saberiam que ela estava entrando na fase de:**

- A) Nascimento.
- B) Sequência Principal estável.
- C) Gigante Vermelha (fase final de vida).
- D) Buraco Negro estável.

1. C — Rao é descrita como estrela anã vermelha.
2. B — Cor é indicador térmico: azuis quentes, vermelhas frias.
3. B — Estrelas funcionam fundindo hidrogênio em hélio.
4. B — Vermelho representa temperaturas superficiais mais baixas.
5. B — Nebulosas são berçários de gás onde gravidade aglutina matéria.
6. B — Luz amarela é mais energética e fornece fótons necessários.
7. B — Ano-luz mede distância, não tempo.
8. C — Sol é estrela estável de médio porte, anã amarela.
9. B — Após esgotar hidrogênio, Sol se expandirá e virará Gigante Vermelha.
10. C — Estrelas azuis emitem radiação mais energética e são mais quentes.
11. B — Sol realiza processo nuclear, muito mais potente que queima química.
12. C — Sem atmosfera para espalhar azul, Sol aparece branco.
13. B — Atmosfera filtra e espalha luz; sobra amarelado.
14. B — Chamas azuis indicam maior temperatura, assim como estrelas.
15. B — Ele absorve energia externa para sustentar funções vitais.
16. B — Sem pressão da fusão, gravidade esmaga estrela.
17. B — Luz viaja 1 ano-luz por ano; 27 anos-luz = 27 anos.
18. B — Estrelas amarelas/brancas são mais quentes e emitem maior frequência.
19. B — Estrelas pequenas gastam combustível devagar, durando bilhões de anos.
20. B — Fórmula mostra que massa vira energia gigante.
21. B — Olhar para espaço é olhar para passado.
22. B — Equilíbrio hidrostático: gravidade quer fechar, calor quer explodir.
23. B — Estrelas massivas morrem em supernovas.
24. B — Queimam tudo muito rápido devido à pressão no núcleo.
25. B — Para virar buraco negro precisa ter 8 a 10 vezes massa do Sol.
26. B — Somos poeira de estrelas; metais forjados no coração das estrelas.
27. B — Estrelas azuis são usinas mais potentes.
28. B — Massa inicial determina destino e longevidade.
29. C — Luz branca é mistura equilibrada de todas frequências coloridas.
30. C — Inchamento e resfriamento superficial são sinais de Gigante Vermelha.