

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 07: Mundos Diferentes — Gravidade e Radiação Estelar

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

Habilidades BNCC:

- (EF08CI12): Justificar fenômenos relativos à posição da Terra e radiações.
- (EF08CI13): Analisar o ciclo evolutivo do Sol.

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCIL)

1. De acordo com o material, qual era a principal característica física do planeta Krypton que o tornava um ambiente hostil para seres humanos?

- A) A ausência total de atmosfera.
- B) Uma gravidade esmagadora, cerca de 440 vezes maior que a da Terra.
- C) A falta de luz solar durante todo o ano.
- D) O fato de ser um planeta feito inteiramente de gelo.

2. Se o Superman possui uma massa de 100 kg na Terra, o que acontece com essa "quantidade de matéria" se ele viajar para Krypton?

- A) A massa aumenta 440 vezes.
- B) A massa diminui devido à pressão.
- C) A massa permanece a mesma (100 kg), pois a massa é constante em qualquer lugar.
- D) A massa se transforma em energia solar pura.

3. O termo "Peso", discutido na aula, refere-se a:

- A) A quantidade de átomos de um corpo.
- B) O tamanho físico de um objeto.
- C) A força com que um planeta puxa um objeto para o seu centro.
- D) A velocidade com que um herói consegue voar.

4. Qual é a cor do Sol da Terra e como ela se compara à cor do sol original de Krypton?

- A) O da Terra é azul e o de Krypton era verde.
- B) O da Terra é amarelo (mais quente) e o de Krypton era vermelho (mais frio).
- C) Ambos são brancos, mas brilham com intensidades diferentes.
- D) O Sol da Terra é vermelho e o de Krypton era amarelo.

5. De onde o Superman extrai a energia necessária para manifestar seus superpoderes na Terra?

- A) Da alimentação rica em açúcares.
- B) Da absorção da radiação do Sol Amarelo, funcionando como uma bateria.
- C) Do oxigênio mais denso do nosso planeta.
- D) Do campo magnético gerado pelo núcleo da Terra.

6. Por que a gravidade em Krypton era tão superior à da Terra?

- A) Porque Krypton era um planeta muito mais massivo e denso que a Terra.
- B) Porque Krypton girava mais devagar ao redor do seu sol.
- C) Porque Krypton ficava mais perto do centro da galáxia.
- D) Porque não havia oceanos em Krypton para equilibrar o peso.

7. Estrelas vermelhas, como a de Krypton, são classificadas na astronomia como sendo:

- A) Mais jovens e energéticas que o Sol.
- B) Mais frias e com menor emissão de energia que estrelas amarelas.
- C) Buracos negros em formação.
- D) Estrelas que não emitem radiação visível.

8. Por que o Superman consegue dar saltos gigantescos na Terra, segundo a física do livro?

- A) Porque ele aprendeu a nadar no ar.
- B) Porque sua estrutura biológica, adaptada a uma gravidade esmagadora, sente uma "folga" na gravidade leve da Terra.
- C) Porque a luz amarela diminui o peso dos seus ossos.
- D) Porque ele usa botas magnéticas invisíveis.

9. No simulador "Gravidade e Órbitas", o que acontece com o vetor da "Força da Gravidade" quando aumentamos a massa da estrela central?

- A) O vetor diminui de tamanho.
- B) O vetor permanece igual, mudando apenas de cor.
- C) O vetor aumenta, indicando uma atração gravitacional maior.
- D) O vetor aponta para fora da estrela.

10. A radiação solar é fundamental para a vida e para os poderes do herói. Qual fenômeno terrestre depende diretamente da posição da Terra em relação ao Sol?

- A) As fases da Lua.
- B) As estações do ano e a recepção de radiação.
- C) As erupções vulcânicas.
- D) A cor das pedras no fundo do mar.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIO)

11. Sabendo que a gravidade na Terra é 10 m/s² e em Krypton é 4.400 m/s², qual o peso (em Newtons) de um objeto de 10 kg em Krypton? ($P = m \cdot g$)

- A) 100 N.
- B) 4.400 N.
- C) 44.000 N.
- D) 440 N.

12. Se o Superman está no vácuo do espaço, longe de qualquer planeta, qual das afirmações abaixo é verdadeira?

- A) Ele não possui peso, mas ainda possui massa.
- B) Ele perde sua massa por não ter gravidade.
- C) Seu peso se torna infinito por estar perto do Sol.
- D) Ele se transforma em um ser sem matéria.

13. Por que a luz do Sol Vermelho de Krypton não dava poderes a Kal-El em seu planeta natal?

- A) Porque a radiação vermelha é bloqueada pela pele humana.
- B) Porque o Sol Vermelho emite menos energia por fóton, sendo insuficiente para "supercarregar" suas células.
- C) Porque a gravidade de Krypton absorvia a luz antes dela chegar ao chão.
- D) Porque ele não usava o uniforme de herói em Krypton.

14. De acordo com a aula, os ossos e músculos dos kryptonianos são muito mais densos que os nossos. Isso é uma adaptação evolutiva para:

- A) Conseguirem nadar em lava vulcânica.
- B) Suportarem a pressão interna e o peso esmagador de seu planeta natal.
- C) Refletirem a luz amarela do Sol.
- D) Diminuírem a massa total do corpo.

15. Se o Superman voasse para muito longe da Terra, a força com que o planeta o puxa (seu peso) iria:

- A) Aumentar, pois o espaço é frio.
- B) Diminuir, pois a força da gravidade depende da proximidade com o centro da massa.
- C) Permanecer igual, pois a gravidade não depende da distância.
- D) Transformar-se em força magnética.

16. Relacionando a cor da estrela com a energia: Por que o Superman é descrito como uma "bateria solar" na Terra?

- A) Porque ele gera eletricidade através do suor.
- B) Porque suas células realizam uma combustão celular solar ultraeficiente ao absorver radiação de alta energia.
- C) Porque ele precisa ser carregado em tomadas amarelas.
- D) Porque ele reflete toda a luz que recebe, sem absorver nada.

17. Ao usar o simulador de gravidade, se diminuirmos a massa do planeta Terra, o que aconteceria com a órbita da Lua se a velocidade dela fosse mantida?

- A) A Lua cairia mais rápido na Terra.
- B) A atração diminuiria e a Lua poderia escapar da órbita.
- C) A Lua ficaria parada no espaço.
- D) A Terra começaria a girar em torno da Lua.

18. A força da gravidade é uma interação entre massas. Se o Superman dobrasse sua própria massa sem mudar de tamanho, o que aconteceria com seu peso na Terra?

- A) O peso seria reduzido pela metade.
- B) O peso dobraria, pois a força gravitacional é proporcional às massas.
- C) O peso continuaria igual, pois a Terra não mudou de tamanho.
- D) Ele flutuaria, pois ficaria mais denso que o ar.

19. O Sol da Terra é uma estrela de "classe amarela". O que a BNCC diz sobre o futuro de estrelas como a nossa?

- A) Elas brilharão para sempre sem nunca mudar.
- B) Elas passam por um ciclo evolutivo e podem se tornar Gigantes Vermelhas no futuro.
- C) Elas se transformam em planetas sólidos como a Terra.
- D) Elas explodem em poucos anos devido ao calor.

20. Por que o coração do Superman precisaria ser extremamente potente em Krypton?

- A) Para filtrar a radiação vermelha do sangue.
- B) Para conseguir bombear o sangue contra a resistência de uma gravidade 440 vezes maior.
- C) Porque em Krypton não havia oxigênio.
- D) Para produzir o calor necessário para não congelar.

■■■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCIL)

21. Mesmo sem peso no espaço profundo, se o Superman de 100 kg for atingido por um meteoro em alta velocidade, ele sentirá o impacto. Isso prova que:

- A) A gravidade existe em todo lugar do vácuo.
- B) A massa (inércia) do herói oferece resistência a mudanças de movimento, independentemente do peso.
- C) O sol amarelo protege o herói de impactos.
- D) O meteoro perde sua massa ao entrar no espaço.

22. Se o nosso Sol chegasse ao fim de sua vida e se tornasse uma "Gigante Vermelha", o que aconteceria com a fonte de energia do Superman?

- A) Ele ficaria infinitamente mais forte.
- B) Seus poderes diminuiriam drasticamente, pois a qualidade da radiação voltaria ao padrão de Krypton.
- C) Ele passaria a respirar debaixo d'água.
- D) Ele se tornaria invisível como a Susan Richards.

23. Se o Superman consegue saltar 440 metros na Terra (gravidade = 10 m/s²), qual seria a altura máxima do seu salto em Krypton (gravidade = 4.400 m/s²) com o mesmo esforço muscular?

- A) 440 metros.
- B) 100 metros.
- C) 1 metro.
- D) Ele não conseguiria pular, apenas rastejar.

24. Por que a luz amarela é considerada "supercombustível" para as células kryptonianas em comparação com a vermelha?

- A) Porque a luz amarela é feita de elétrons e a vermelha de íons.
- B) Porque estrelas amarelas emitem fótons com maior frequência e energia, permitindo uma carga metabólica superior.
- C) Porque a luz amarela apaga a memória do herói.
- D) Porque a luz vermelha reflete nos músculos e a amarela atravessa a pele.

25. Um astronauta humano em Krypton morreria quase instantaneamente. De acordo com a Aula 07, a causa principal seria:

- A) O frio intenso do Sol Vermelho.
- B) O colapso da estrutura óssea e a falha do coração em bombear sangue sob peso extremo.
- C) O ataque de vilões nativos.
- D) A falta de luz amarela para os ossos humanos.

26. Por que a Terra é descrita como um planeta "pequeno e leve" no contexto do Superman?

- A) Porque a Terra é feita de ar e Krypton era feito de ferro.
- B) Porque a massa total da Terra gera uma atração gravitacional muito menor que a massa colossal de Krypton.
- C) Porque a Terra fica longe do Sol e Krypton ficava perto.
- D) Porque a Terra tem mais água que Krypton.

27. Como a cor e a temperatura do sol de um planeta influenciam seu clima global?

- A) Estrelas vermelhas criam climas com ventos feitos de eletricidade.
- B) A quantidade e o tipo de radiação recebida determinam o balanço energético e a temperatura média do planeta.
- C) A cor do sol não influencia o clima, apenas a visão.
- D) Estrelas amarelas impedem a formação de nuvens.

28. Se um vilão de 70 kg da Terra fosse levado para Krypton, qual seria o seu peso aparente aproximado (em Newtons) nesse planeta?

- A) 700 N.
- B) 7.000 N.
- C) 308.000 N (70 x 4400).
- D) 0 N.

29. Ao observar a simulação, percebemos que o peso do Superman em Krypton era enorme. Por que os planetas massivos como Krypton não caem em suas estrelas?

- A) Porque eles são segurados por correntes espaciais.
- B) Devido ao equilíbrio entre a atração gravitacional e a velocidade orbital do planeta.
- C) Porque as estrelas vermelhas empurram os planetas para longe.
- D) Porque o Superman segura o planeta em sua órbita.

30. Por que o estudo do ciclo de vida das estrelas e da radiação solar é vital para a sociedade moderna, além da ficção?

- A) Para aprendermos a voar como o herói.
- B) Para prevermos mudanças no clima terrestre, proteger satélites e entender o futuro da nossa fonte de energia.
- C) Para transformar luz vermelha em amarela em laboratório.
- D) Para descobrir como viver sem gravidade.

1. B — Krypton tinha massa colossal, gerando gravidade 440 vezes maior que a da Terra.
2. C — Massa é quantidade de matéria e não se altera com mudança de local.
3. C — Peso é força de atração gravitacional que depende da massa e da gravidade local.
4. B — Sol da Terra é anã amarela (quente/mais energia) e o de Krypton era anã vermelha (fria/menos energia).
5. B — Suas células absorvem radiação amarela de alta energia, acumulando-a como bateria.
6. A — Força gravitacional é proporcional à massa do planeta; Krypton era muito mais massivo.
7. B — Estrelas vermelhas são menores, mais frias e emitem radiação de menor frequência.
8. B — Seus músculos são feitos para suportar 440G; na gravidade 1G realizam feitos incríveis.
9. C — Quanto maior a massa de um corpo celeste, maior a força de atração.
10. B — Inclinação e posição da Terra determinam incidência de radiação e estações.
11. C — $P = m \cdot g \rightarrow 10 \cdot 4400 = 44.000 \text{ N}$.
12. A — No espaço profundo, o peso é quase zero, mas a massa permanece.
13. B — Luz vermelha é menos energética e não fornece supercarregamento.
14. B — Estruturas densas são necessárias para evitar colapso sob peso em gravidade alta.
15. B — Força gravitacional diminui com aumento da distância.
16. B — Ele converte radiação eletromagnética diretamente em energia biológica utilizável.
17. B — Sem massa suficiente para atrair a Lua, a inércia a levaria para longe.
18. B — Peso é produto da massa pela gravidade; dobrando massa, dobra peso.
19. B — Sol passará por fases; quando hidrogênio acabar, expandirá como Gigante Vermelha.
20. B — Para vencer peso esmagador do próprio sangue e fazê-lo circular.
21. B — Inércia é resistência à mudança de movimento e depende apenas da massa.
22. B — Se fonte muda para tipo vermelho (menos energética), herói perde sobrecarga.
23. C — Na gravidade 440x maior, mesmo impulso levaria 440x menos longe (cerca de 1 metro).
24. B — Radiação de maior frequência transporta mais energia por fóton.
25. B — Corpo humano não suportaria peso 440x maior; ossos quebrariam e coração pararia.
26. B — Gravidade é relação entre massas. Terra tem muito menos massa que Krypton.
27. B — Tipo de estrela e distância definem energia recebida, motor do clima.
28. C — $P = m \cdot g \rightarrow 70 \text{ kg} \cdot 4400 \text{ m/s}^2 = 308.000 \text{ N}$.
29. B — Velocidade orbital gera tendência de seguir em linha reta que equilibra queda livre.
30. B — Monitorar o Sol é essencial para vida, clima e infraestrutura tecnológica.