

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 08: Distâncias no Espaço e a Visão do Universo

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

Habilidades BNCC: Ano-luz e Observação do Universo

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCIL)

1. A estrela Rao, de onde veio o Superman, fica a 27,1 anos-luz da Terra. O que significa o termo "ano-luz"?

- A) O tempo que a luz leva para dar uma volta no planeta Krypton.
- B) A distância que a luz percorre no vácuo no período de um ano.
- C) Uma unidade de tempo usada para medir a idade de heróis alienígenas.
- D) A velocidade máxima que a nave do Superman atinge no espaço.

2. Qual é a velocidade aproximada da luz no vácuo, utilizada para calcular distâncias espaciais?

- A) 340 metros por segundo.
- B) 1.000 quilômetros por hora.
- C) 300.000 quilômetros por segundo.
- D) Infinitamente instantânea.

3. O guia menciona um erro comum entre estudantes sobre o "ano-luz". Qual é esse erro?

- A) Achar que a luz é invisível no vácuo.
- B) Acreditar que ano-luz é uma unidade de tempo devido à palavra "ano".
- C) Pensar que o Superman é mais rápido que a luz.
- D) Confundir o Sol com uma estrela de Krypton.

4. O Chapolin Colorado possui "Anteninhas de Vinil" que detectam presenças. Na astronomia real, usamos instrumentos que captam ondas de rádio invisíveis. Como se chamam esses aparelhos?

- A) Microscópios ópticos.
- B) Radiotelescópios.
- C) Lanternas de infravermelho.
- D) Bússolas galácticas.

5. Por que dizemos que olhar para as estrelas é como "olhar para o passado"?

- A) Porque as estrelas são muito velhas.
- B) Porque a luz das estrelas leva tempo para viajar pelo espaço até chegar aos nossos olhos.
- C) Porque os telescópios só funcionam à noite.
- D) Porque o tempo para no espaço sideral.

6. Se a luz percorre 300.000 km em apenas 1 segundo, quanto ela percorre em 10 segundos?

- A) 300.000 km.
- B) 1.000.000 km.
- C) 3.000.000 km.
- D) 30.000.000 km.

7. O Superman consegue enxergar em comprimentos de onda que os humanos não veem (Visão de Raio-X). Qual tecnologia humana permite "ver" o universo em Raios-X?

- A) Óculos de sol.
- B) Câmeras fotográficas comuns.
- C) Telescópios espaciais de Raio-X.
- D) Antenas de rádio AM/FM.

8. Qual a distância aproximada de um ano-luz em quilômetros?

- A) 1 milhão de km.
- B) 1 bilhão de km.
- C) Quase 10 trilhões de km.
- D) Exatamente 300.000 km.

9. O que acontece com a visão humana ao observar o céu profundo sem auxílio de tecnologia?

- A) Enxergamos apenas a "luz visível" do espectro.
- B) Enxergamos todas as radiações, inclusive ondas de rádio.
- C) Ficamos cegos devido à radiação cósmica.
- D) Enxergamos o futuro das estrelas.

10. Se o Superman viajar exatamente na velocidade da luz, quanto tempo ele levará para chegar a uma estrela que está a 5 anos-luz de distância?

- A) 1 dia.
- B) 5 anos.
- C) 50 anos.
- D) Chegará instantaneamente.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIO)

11. Se a estrela Próxima Centauri está a 4 anos-luz da Terra, quanto tempo a luz emitida por ela hoje levará para ser vista por um astrônomo terrestre?

- A) 4 meses.
- B) 4 anos.
- C) 300.000 segundos.
- D) 1 ano.

12. A nave que trouxe o bebê Kal-El de Krypton usou um "atalho" ou viajou próximo à velocidade da luz. Qual conceito físico explica o fato de o bebê não ter envelhecido décadas durante a viagem?

- A) Reação endotérmica.
- B) Mutação por radiação amarela.
- C) Dilatação temporal (o tempo passa mais devagar para quem viaja muito rápido).
- D) Refração da luz no vácuo.

13. Na escala cósmica, a luz não é instantânea. Por que isso é um desafio para heróis que tentam monitorar o universo?

- A) Porque a luz se apaga no meio do caminho.
- B) Porque eles só recebem a informação visual de um evento (como uma explosão) muito tempo depois de ele ter ocorrido.
- C) Porque os olhos dos heróis cansam de esperar a luz.
- D) Porque as estrelas mudam de lugar mais rápido que a luz.

14. Se a luz percorre 300.000 km/s, quanto ela percorre em exatamente 1 minuto (60 segundos)?

- A) 1.800.000 km.
- B) 18.000.000 km.
- C) 300.000 km.
- D) 30.000.000 km.

15. O guia menciona as "Antenas de Vinil" do Chapolin para captar sinais. Fisicamente, qual a principal diferença entre a luz visível e as ondas de rádio captadas por antenas?

- A) A luz visível viaja mais rápido que as ondas de rádio.
- B) As ondas de rádio têm frequências menores e comprimentos de onda maiores que a luz visível.
- C) As ondas de rádio são feitas de matéria e a luz de energia.
- D) Nenhuma, são exatamente a mesma cor.

16. Imagine que o Superman esteja em um planeta a 10 anos-luz da Terra e use seu super-telescópio para olhar para nós. O que ele veria?

- A) A Terra exatamente como ela é hoje.
- B) A Terra como ela era há 10 anos.
- C) A Terra como ela será daqui a 10 anos.
- D) Nada, pois a luz da Terra não chega ao espaço.

17. O que é uma "Ponte de Einstein-Rosen", mencionada como o método para o Superman chegar rápido à Terra?

- A) Uma ponte de cristal em Asgard.
- B) Um túnel ou "buraco de minhoca" que conecta regiões distantes do espaço-tempo.
- C) Um tipo de motor movido a radiação gama.
- D) Uma lente gigante feita de gelo espacial.

18. Por que os cientistas usam telescópios espaciais como o James Webb em vez de apenas telescópios na Terra?

- A) Porque no espaço as estrelas estão mais perto.
- B) Para evitar a interferência da atmosfera terrestre, que filtra e distorce várias radiações.
- C) Porque no espaço o Superman ajuda a segurar o telescópio.
- D) Porque na Terra a luz viaja mais devagar.

19. Se a estrela Rao (Sol de Krypton) explodiu há 27,1 anos-luz, qual a distância aproximada dessa explosão em quilômetros?

- A) 27,1 milhões de km.
- B) Aproximadamente 270 trilhões de km.
- C) 300.000 km.
- D) 10 trilhões de km.

20. O guia afirma que o conhecimento sobre o espectro invisível é essencial para heróis como o Super Choque. Qual a relação entre ele e o Chapolin Colorado?

- A) Ambos são imunes a radiações.
- B) Ambos conseguem detectar e manipular ondas que os humanos comuns não percebem (eletromagnetismo).
- C) Ambos viajam na velocidade da luz.
- D) Ambos vieram de Krypton.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCIL)

21. Se um sinal de socorro de Krypton (27 anos-luz) fosse enviado via rádio (que viaja à velocidade da luz) no momento da explosão, e o Superman estivesse na Terra, quanto tempo ele teria para ler a mensagem antes de ver o brilho da explosão pelo telescópio?

- A) Ele leria a mensagem 27 anos antes.
- B) Ele leria a mensagem e veria o brilho simultaneamente, pois ambos viajam à mesma velocidade.
- C) Ele veria o brilho primeiro e a mensagem depois.
- D) A mensagem chegaria instantaneamente, mas o brilho não.

22. De acordo com a Teoria da Relatividade, o espaço e o tempo formam um "tecido". Como a massa das estrelas afeta esse tecido?

- A) As estrelas queimam o tecido do espaço.
- B) A massa de uma estrela curva ou deforma o espaço-tempo ao seu redor, criando a gravidade.
- C) O espaço-tempo empurra as estrelas para o vácuo.
- D) As estrelas transformam o tecido em luz amarela.

23. Por que o Superman não poderia usar sua visão de Raio-X para ver o interior de uma caixa de chumbo, com base nas propriedades das ondas estudadas?

- A) Porque o chumbo absorve Raios-X devido à sua alta densidade atômica.
- B) Porque o chumbo é transparente para radiações invisíveis.
- C) Porque o chumbo reflete os Raios-X como se fosse um espelho.
- D) Porque a visão de Raio-X só funciona em seres vivos.

24. Um astronauta viaja para uma estrela a 10 anos-luz de distância a 99% da velocidade da luz. Ao retornar, ele percebe que seus amigos na Terra envelheceram muito mais que ele. Isso ocorre porque:

- A) O oxigênio da Terra causa envelhecimento rápido.
- B) A velocidade extrema dilata o tempo do viajante em relação ao observador parado.
- C) No espaço o tempo corre para trás.
- D) Ele comeu alimentos de Krypton durante a viagem.

25. Se a "Teoria de Tudo" fosse alcançada, como mencionado no guia, o que a humanidade seria capaz de fazer como os Asgardianos?

- A) Transformar chumbo em ouro.
- B) Unificar as leis do "muito grande" (estrelas) com o "muito pequeno" (átomos) para manipular o espaço-tempo.
- C) Criar um novo Sol Amarelo.
- D) Ficar invisível sem usar radiação.

26. Qual a consequência direta de o universo ser tão vasto e a velocidade da luz ser limitada?

- A) Nunca saberemos o que existe fora da Terra.
- B) Estamos sempre vendo imagens do passado do cosmos, e nunca o presente imediato das estrelas distantes.
- C) A luz cansa e desaparece antes de chegar aqui.
- D) O tempo passa mais rápido em planetas distantes.

27. Por que a Bifrost (Ponte Arco-Íris) de Thor é comparada a um "buraco de minhoca" científico?

- A) Porque ela brilha com todas as cores do espectro.
- B) Porque ela permite cruzar distâncias de anos-luz em segundos através de uma distorção geométrica do espaço.
- C) Porque ela é feita de luz ionizante.
- D) Porque ela é um túnel cavado por vermes espaciais.

28. Se o Superman dobrar sua velocidade de voo, o que acontece com a frequência da luz que ele percebe ao se aproximar de uma estrela (Efeito Doppler)?

- A) A frequência diminui e a luz fica vermelha.
- B) A frequência aumenta e a luz tende ao azul/violeta (desvio para o azul).
- C) A luz desaparece completamente.
- D) Nada acontece, a cor da luz é fixa.

29. Por que a observação do universo em diferentes comprimentos de onda (além do visível) mudou a astronomia moderna?

- A) Porque permitiu ver fenômenos "invisíveis" como buracos negros, nebulosas frias e o nascimento de estrelas.
- B) Porque tornou as fotos do espaço mais coloridas.
- C) Porque agora podemos ouvir o som das estrelas no vácuo.
- D) Porque permitiu que humanos viajassem mais rápido.

30. Ao final da Aula 08, qual a principal lição sobre a "Visão do Universo"?

- A) Que o universo é pequeno e fácil de explorar.
- B) Que a tecnologia (como telescópios e sensores) expande nossos sentidos limitados para compreendermos a vastidão e o passado do cosmos.
- C) Que os super-heróis são os únicos que entendem de ciência.
- D) Que o ano-luz é a medida mais rápida de tempo que existe.

1. B — Ano-luz é medida de distância: espaço que luz percorre em um ano.
2. C — Constante c é aproximadamente 300.000 km/s no vácuo.
3. B — Nome 'ano' confunde, fazendo pensar em tempo.
4. B — Radiotelescópios captam ondas de rádio invisíveis.
5. B — Como luz tem velocidade finita, imagem saiu da estrela há muito tempo.
6. C — $300.000 \times 10 = 3.000.000$ km.
7. C — Telescópios de Raio-X captam radiações de alta energia.
8. C — Um ano-luz equivale a cerca de 9,5 trilhões de km.
9. A — Olhos evoluíram para captar apenas faixa da luz visível.
10. B — Por definição, luz leva 5 anos para percorrer 5 anos-luz.
11. B — Se distância é 4 anos-luz, luz leva exatamente 4 anos.
12. C — Relatividade prevê que tempo é relativo à velocidade.
13. B — Informação visual é limitada pela velocidade da luz.
14. B — $300.000 \times 60 = 18.000.000$ km.
15. B — Ondas de rádio e luz são mesma coisa, mudando frequência e comprimento.
16. B — Ele veria luz que saiu da Terra há 10 anos, ou seja, passado.
17. B — É solução teórica da relatividade para dobrar espaço.
18. B — Atmosfera bloqueia várias radiações e distorce imagens.
19. B — $27,1 \times 10$ trilhões $\approx$ 270 trilhões de km.
20. B — Ambos usam espectro eletromagnético para interagir com mundo.
21. B — Tanto rádio quanto luz visível viajam à mesma velocidade no vácuo.
22. B — Gravidade é efeito da curvatura do espaço.
23. A — Materiais muito densos bloqueiam radiações de alta frequência como Raio-X.
24. B — Fenômeno da Dilatação Temporal previsto na Relatividade.
25. B — Teoria de Tudo unificaria Relatividade com Quântica.
26. B — Devido às vastas distâncias, céu noturno é museu de luz antiga.
27. B — Conceito de Bifrost é baseado na Ponte de Einstein-Rosen.
28. B — Ao se aproximar da fonte, ondas encurtam, aumentando frequência (blueshift).
29. A — Radiações diferentes revelam segredos diferentes da matéria e energia.
30. B — Ciência nos permite enxergar além das limitações biológicas.