

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

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

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

TURMA: 9º Ano \_\_\_\_\_

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

■ Lista 08 (Vol.3) - 9º Ano: Buracos de Minhoca e o Cosmos — A Teoria de Tudo

9º Ano • A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Teoria de Tudo e Cosmologia

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Em Asgard, a Bifrost é uma ponte arco-íris que transporta Thor instantaneamente entre mundos. Na física real, esse fenômeno é comparado a:

- A) Um foguete movido a combustível fóssil.
- B) Um buraco de minhoca (Ponte de Einstein-Rosen).
- C) Uma onda de rádio de baixa frequência.
- D) Um simples espelho que reflete a luz.

2. Como Albert Einstein visualizou a estrutura do Universo em sua Teoria da Relatividade Geral?

- A) Como um vazio absoluto sem nenhuma forma.
- B) Como um tecido elástico chamado espaço-tempo.
- C) Como uma caixa sólida e imutável.
- D) Como uma corrente de elétrons soltos.

3. De acordo com o guia, o que causa a gravidade que guia o movimento dos planetas e estrelas?

- A) O magnetismo do núcleo da Terra.
- B) O fundamento ou deformação do tecido do espaço-tempo provocado pela massa.
- C) O vento solar empurrando os planetas.
- D) A eletricidade estática acumulada no vácuo.

4. O que é um Buraco de Minhoca segundo o conteúdo trabalhado?

- A) Um túnel cavado por seres espaciais.
- B) Um atalho que conecta duas regiões distantes do Universo através de uma dobra no espaço-tempo.
- C) Uma estrela que parou de brilhar.
- D) Um planeta muito pequeno e denso.

5. A Terceira Lei de Clarke, citada no guia, afirma que:

- A) A gravidade é igual para todos.
- B) Não se pode distinguir magia de uma tecnologia suficientemente avançada.
- C) A luz viaja mais rápido que o pensamento.
- D) O tempo nunca para no espaço.

6. Como o guia define um Buraco Negro?

- A) Uma região de densidade infinita de onde nem a luz consegue escapar.
- B) Uma nuvem de fumaça escura que cobre as estrelas.
- C) Um planeta feito de carvão vegetal.
- D) Um buraco físico no solo de um asteroide.

7. Na analogia do tecido elástico, o que acontece se colocarmos um objeto muito pesado (como o Sol) sobre ele?

- A) O tecido se rasga imediatamente.
- B) O tecido se curva, criando um funil que atrai outros objetos menores.
- C) O tecido fica mais rígido e plano.
- D) O tecido desaparece.

8. O ponto central de um buraco negro, citado como tendo densidade infinita, é chamado de:

- A) Horizonte de Eventos.
- B) Singularidade.
- C) Eletrosfera.
- D) Camada de Valência.

9. Por que nada, nem mesmo a luz, escapa de um buraco negro?

- A) Porque ele é muito escuro.
- B) Devido à sua atração gravitacional extrema e à curvatura infinita do espaço-tempo.
- C) Porque ele é feito de chumbo.
- D) Porque ele emite ondas de rádio que bloqueiam a luz.

10. Qual personagem é usado para ilustrar a ideia de Magia ou Tecnologia Avançada?

- A) Super Choque.
- B) Thor (e a civilização asgardiana).
- C) Homem-Aranha.
- D) Namor.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. A ciência atual é dividida em duas grandes áreas que tentam explicar o Universo. Quais são elas?

- A) A Biologia Celular e a Geologia.
- B) A Relatividade (o grande/estrelas) e a Mecânica Quântica (o pequeno/átomos).
- C) A Química Orgânica e a Óptica.
- D) A Termodinâmica e a Botânica.

12. O que os cientistas buscam com a chamada Teoria de Tudo?

- A) Uma fórmula para criar ouro a partir do chumbo.
- B) A unificação matemática das leis que regem o macro (estrelas) e o micro (átomos).
- C) Uma forma de apagar todos os buracos negros.
- D) O segredo da imortalidade dos deuses.

13. De acordo com o guia, o que permitiria aos seres humanos manipular o espaço-tempo como os asgardianos fazem?

- A) O uso de martelos de metal pesado.
- B) A descoberta e aplicação da Teoria de Tudo.
- C) O treinamento intenso de voo espacial.
- D) A observação de estrelas apenas com luz visível.

14. No simulador PhET Gravidade e Órbitas, o que representa a trajetória curva da Terra ao redor do Sol?

- A) O magnetismo solar.
- B) A curvatura do tecido do espaço-tempo causada pela massa do Sol.
- C) A pressão do vácuo empurrando a Terra para dentro.
- D) Uma linha invisível de ferro que une os astros.

15. O Horizonte de Eventos de um buraco negro é considerado:

- A) O centro do buraco negro.
- B) A fronteira ou ponto de não retorno, além da qual nada escapa.
- C) O brilho externo de uma estrela jovem.
- D) A parte mais fria do cosmos.

16. Se uma civilização alienígena muito avançada visitasse a Terra hoje, como a Lei de Clarke mudaria nossa visão sobre eles?

- A) Veríamos sua tecnologia e poderíamos confundi-la com magia.
- B) Saberíamos que eles são apenas mágicos de circo.
- C) Ignoraríamos sua presença por falta de telescópios.
- D) Acharíamos que eles são feitos de luz visível.

17. O que é a Ponte de Einstein-Rosen no contexto de viagens espaciais?

- A) Uma ponte de metal construída entre planetas.
- B) Uma solução teórica que permite conectar dois pontos do espaço-tempo através de uma garganta ou túnel.
- C) Uma estrada de luz visível.
- D) Um tipo de satélite de comunicação.

18. Por que a gravidade de Newton é diferente da gravidade de Einstein segundo o guia?

- A) Newton achava que era uma força invisível de atração; Einstein provou ser a geometria curva do espaço.
- B) Newton dizia que a luz caía; Einstein disse que ela flutua.
- C) Einstein acreditava em deuses e Newton apenas em números.
- D) Não há diferença entre as duas teorias.

19. Na aula, a frase de Jane Foster (Magia é apenas ciência que não entendemos ainda) serve para:

- A) Mostrar que a ciência não consegue explicar nada.
- B) Incentivar a percepção de que tecnologias hoje impossíveis podem ser descobertas científicas do futuro.
- C) Provar que Thor é um deus mágico.
- D) Ensinar que o cinema é mais importante que a física.

20. No experimento mental do guia, se o Sol ficasse tão denso que rasgasse o tecido do espaço-tempo, o que ele formaria no simulador?

- A) Um planeta gasoso gigante.
- B) Um funil ou atalho (Buraco de Minhoca).
- C) Uma nebulosa colorida.
- D) Um cometa de gelo.

## ■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

**21. Qual o maior conflito matemático enfrentado pelos físicos hoje na busca pela Teoria de Tudo?**

- A) O fato de a matemática de Newton ser difícil de somar.
- B) A incompatibilidade entre as leis da Relatividade Geral (gravidade) e as da Mecânica Quântica em escalas subatômicas.
- C) A falta de computadores para calcular a massa do Sol.
- D) O fato de os átomos não terem massa.

**22. Se a massa de um corpo fosse infinita concentrada em um ponto (singularidade), o que aconteceria com o tecido do Universo ao seu redor?**

- A) Ele ficaria perfeitamente plano.
- B) Ele sofreria uma curvatura infinita, criando um buraco negro.
- C) Ele se transformaria em uma onda sonora.
- D) Ele começaria a emitir luz visível amarela.

**23. Como a evolução tecnológica (BNCC) contribuiu para a compreensão de teorias cosmológicas como a de buracos negros?**

- A) Permitindo a observação indireta através de ondas de rádio e raios-X e o processamento de imagens complexas.
- B) Através da criação de telescópios feitos de madeira asgardiana.
- C) Eliminando a necessidade de usar a matemática.
- D) Proporcionando viagens tripuladas ao centro de buracos negros.

**24. Por que buracos de minhoca são chamados de pontes no guia?**

- A) Porque possuem pilares e asfalto espacial.
- B) Porque unem matematicamente dois locais distantes, permitindo cruzar o espaço sem percorrer a distância normal entre eles.
- C) Porque são feitos de luz de arco-íris (Bifrost).
- D) Porque permitem que a gravidade passe de um lado para o outro.

**25. A unificação da Física (Macro vs. Micro) permitiria à humanidade:**

- A) Acabar com todos os átomos do corpo humano.
- B) Potencialmente manipular as leis da natureza para realizar viagens interestelares instantâneas.
- C) Criar novos deuses em laboratório.
- D) Mudar a cor do Sol para azul.

**26. De acordo com o simulador PhET, se a massa central de uma estrela fosse infinita, o que aconteceria com um planeta que cruzasse o horizonte de eventos?**

- A) Ele voltaria para trás imediatamente.
- B) Ele seria incapaz de escapar da atração gravitacional e colapsaria na singularidade.
- C) Ele ganharia superpoderes de invisibilidade.
- D) Ele se transformaria em uma anã branca.

**27. Por que a gravidade de Einstein permite que a luz faça curvas no espaço?**

- A) Porque a luz tem massa pesada.
- B) Porque a luz segue o caminho curvo do tecido do espaço-tempo deformado por objetos massivos.
- C) Porque a luz foge da escuridão.
- D) Porque os buracos negros puxam a luz com imãs.

**28. O conceito de Singularidade desafia a física porque:**

- A) É um ponto onde todas as leis conhecidas deixam de fazer sentido devido à densidade infinita.
- B) É um lugar onde o tempo corre para trás.
- C) É um objeto que não possui gravidade.
- D) É uma estrela que nunca morre.

**29. Ao final da Aula 08, a relação entre ciência e as lendas de Thor sugere que:**

- A) A magia é real e a física é uma ilusão.
- B) A imaginação humana e a ficção muitas vezes antecipam conceitos que a ciência busca explicar através de teorias avançadas.
- C) Heróis de quadrinhos são os verdadeiros descobridores do Universo.
- D) A teoria de Einstein só vale para o planeta Terra.

**30. Qual a lição principal sobre a Teoria de Tudo para um aluno do 9º ano?**

- A) Que a ciência já descobriu tudo o que havia para saber.
- B) Que o Universo é complexo, conectado e que ainda existem grandes mistérios a serem resolvidos pela próxima geração de cientistas.
- C) Que átomos e estrelas não têm nada em comum.
- D) Que buracos negros são portais para outras dimensões mágicas.

## Gabarito Comentado — Lista 08 (Vol.3) - 9º Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Buracos de Minhoca e o Cosmos

1. B — Bífrost é usada como analogia para Pontes de Einstein-Rosen.
2. B — Einstein propôs conceito de tecido espaço-tempo elástico.
3. B — Gravidade é curvatura geométrica desse tecido causada pela massa.
4. B — São atalhos teóricos que conectam pontos distantes do cosmos.
5. B — Clarke sugere que tecnologia avançada parece magia para quem não a entende.
6. A — Região de densidade infinita onde nem luz escapa.
7. B — Objetos massivos deformam tecido, criando efeito gravitacional.
8. B — Singularidade é coração de densidade infinita de buraco negro.
9. B — Curvatura extrema aprisiona todos os sinais eletromagnéticos.
10. B — Thor e tecnologia asgardiana ilustram Leis de Clarke.
11. B — Física divide-se em Relatividade (macro) e Mecânica Quântica (micro).
12. B — Objetivo é unificar leis das escalas macro e micro.
13. B — Unificação permitiria controle tecnológico do espaço-tempo.
14. B — Simulador demonstra órbita como resultado da curvatura espacial.
15. B — É limite crítico onde velocidade de escape supera da luz.
16. A — Pela Lei de Clarke, sua tecnologia pareceria magia para nós.
17. B — Nome técnico para buracos de minhoca na física teórica.
18. A — Einstein mudou visão de força invisível para deformação geométrica.
19. B — Frase conecta impossível do passado com ciência do futuro.
20. B — Massa infinita em volume zero cria rasgo ou funil no tecido.
21. B — Relatividade e Quântica usam matemáticas que entram em conflito.
22. B — Densidade infinita causa curvatura também infinita.
23. A — Avanço tecnológico permite ver invisível e provar teorias.
24. B — Termo ponte refere-se à conexão direta entre dois pontos.
25. B — Teoria de Tudo daria à humanidade domínio sobre espaço-tempo.
26. B — Ultrapassar essa fronteira significa colapso inevitável no centro denso.
27. B — Luz viaja em linha reta, mas próprio chão (espaço) está curvo.
28. A — Leis da física atual perdem validade no ponto de densidade infinita.
29. B — Ficção pop ajuda humanidade a imaginar e buscar novas fronteiras científicas.
30. B — Guia foca em despertar curiosidade sobre o que ainda falta descobrir.