

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

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

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

TURMA: 9º Ano \_\_\_\_\_

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

## ■ Aula 01 - 9º Ano: Homem-Formiga e a Escada Atômica

9º Ano • A Física e os Super-Heróis • Estrutura Atômica e Modelos

### ■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. De acordo com a visão dos antigos gregos mencionada no guia, o que significava o termo átomo?

- A) Uma partícula carregada de eletricidade.
- B) A menor parte da matéria e indivisível.
- C) Um sistema solar em miniatura.
- D) Uma massa gelatinosa positiva.

2. O cientista John Dalton propôs o primeiro modelo científico para o átomo. Como esse modelo ficou conhecido popularmente?

- A) Pudim de passas.
- B) Sistema Planetário.
- C) Bola de bilhar.
- D) Nuvem de elétrons.

3. Qual partícula subatômica foi descoberta por J.J. Thomson, provando que o átomo era divisível?

- A) Próton.
- B) Nêutron.
- C) Elétron.
- D) Quark.

4. Na analogia do estádio de futebol mencionada no livro para o modelo de Rutherford, se os elétrons fossem mosquitos na arquibancada, o núcleo seria:

- A) O estádio inteiro.
- B) Uma mosca no centro do campo.
- C) O gramado de futebol.
- D) A bola no meio de campo.

5. Qual modelo atômico introduziu a ideia de que os elétrons giram em órbitas com níveis de energia específicos (camadas)?

- A) Dalton.
- B) Thomson.
- C) Rutherford.
- D) Bohr.

6. Se o Homem-Formiga encolhesse até o nível do núcleo atômico, quais partículas ele encontraria lá dentro?

- A) Apenas elétrons.
- B) Prótons e nêutrons.
- C) Fótons e neutrinos.
- D) Prótons e elétrons.

7. No modelo de Rutherford, como é chamada a região onde os elétrons ficam girando ao redor do núcleo?

- A) Núcleo denso.
- B) Massa positiva.
- C) Eletrosfera.
- D) Camada de valência.

8. O átomo de Hidrogênio é composto majoritariamente por qual ingrediente?

- A) Espaço vazio.
- B) Prótons pesados.
- C) Energia solar.
- D) Massa sólida.

9. No simulador PhET Monte um Átomo, onde você deve colocar os prótons para que o átomo seja construído corretamente?

- A) Espalhados pela eletrosfera.
- B) No núcleo (centro).
- C) Girando nas órbitas externas.
- D) Fora do átomo.

10. Qual a carga elétrica dos elétrons que o Homem-Formiga veria orbitando o núcleo?

- A) Positiva.
- B) Neutra.
- C) Negativa.
- D) Nula.

### ■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

### ■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Cientificamente, qual é o segredo do encolhimento do Homem-Formiga de acordo com o guia?

- A) Ele destrói os átomos do seu corpo.
- B) Ele remove o espaço vazio entre o núcleo e os elétrons.
- C) Ele transforma prótons em fótons de luz.
- D) Ele diminui o tamanho dos próprios elétrons.

12. Qual a principal diferença entre o modelo de Dalton e o de Thomson?

- A) Dalton descobriu o núcleo e Thomson descobriu o vazio.
- B) Para Dalton o átomo era maciço; para Thomson, ele possuía cargas negativas (elétrons) incrustadas.
- C) Thomson acreditava que o átomo era indivisível.
- D) Dalton propôs níveis de energia, e Thomson não.

13. De acordo com o livro, qual a porcentagem aproximada de vazio existente em um átomo de Hidrogênio?

- A) 10%.
- B) 50%.
- C) Mais de 99,9%.
- D) 0%, o átomo é totalmente sólido.

14. Se o Homem-Formiga encolhesse mantendo sua massa de 80 kg em um tamanho de 1,8 cm, o que aconteceria com sua densidade?

- A) Ela diminuiria drasticamente.
- B) Ela permaneceria a mesma de um humano normal.
- C) Ela aumentaria muito, tornando-o extremamente denso.
- D) Ele ficaria leve como uma pluma.

15. No simulador PhET, o que acontece com a carga do átomo quando você adiciona um elétron a um átomo que já possuía exatamente um próton?

- A) Torna-se positiva.
- B) Torna-se neutra (equilibrada).
- C) O átomo explode.
- D) O elemento químico muda de nome.

16. Qual força é responsável por manter os prótons unidos no núcleo, impedindo que eles se repilam?

- A) Gravidade.
- B) Força Nuclear.
- C) Eletricidade estática.
- D) Magnetismo.

17. No modelo de Bohr, como um elétron consegue passar de uma camada mais interna para uma mais externa?

- A) Perdendo energia.
- B) Saltando sem motivo algum.
- C) Absorvendo uma quantidade específica de energia.
- D) Mudando sua carga para positiva.

18. Ao usar o simulador Monte um Átomo, o que acontece com o nome do elemento químico se você mudar apenas o número de elétrons?

- A) O nome muda imediatamente.
- B) O nome permanece o mesmo, apenas a carga muda.
- C) O átomo se torna um buraco negro.
- D) O átomo deixa de existir.

19. Por que o modelo de Rutherford foi comparado a um sistema solar?

- A) Porque os elétrons são quentes como o Sol.
- B) Pela existência de um núcleo central denso com elétrons orbitando ao redor, como planetas.
- C) Porque o átomo brilha no escuro.
- D) Porque o átomo é do tamanho de uma galáxia.

20. O modelo de Thomson é frequentemente chamado de Pudim de Passas. O que as passas representam nesse modelo?

- A) O núcleo denso.
- B) Os elétrons (cargas negativas).
- C) O espaço vazio.
- D) Os prótons positivos.

## ■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

**21. Se pudéssemos comprimir a massa de toda a população da Terra (8 bilhões de pessoas) retirando o vazio dos átomos, caberíamos dentro de que objeto?**

- A) Um estádio de futebol.
- B) Uma montanha.
- C) Uma maçã.
- D) Um grão de areia.

**22. De acordo com o guia, qual é o objetivo de estudar a evolução dos modelos atômicos na história da ciência?**

- A) Memorizar nomes de cientistas antigos.
- B) Reconhecer que o conceito de átomo mudou conforme novas descobertas surgiram.
- C) Provar que Dalton estava certo desde o início.
- D) Mostrar que a ciência não muda com o tempo.

**23. Se o Homem-Formiga encolher até o nível das cordas de energia vibracionais citadas no tópico 3.7, qual seria a escala de comparação com o Universo?**

- A) O átomo seria do tamanho de uma célula.
- B) Se o átomo fosse o Universo observável, as cordas teriam cerca de 1 metro.
- C) O átomo seria do tamanho de um estádio e as cordas seriam formigas.
- D) As cordas seriam maiores que o próprio átomo.

**24. O modelo de Bohr corrigiu uma falha no modelo de Rutherford. Que falha era essa?**

- A) A falta de elétrons no átomo.
- B) O fato de elétrons em movimento perderem energia e colapsarem no núcleo (Bohr propôs órbitas estáveis).
- C) O fato de o átomo ser maciço.
- D) A existência de nêutrons.

**25. Como o desenvolvimento de novos modelos atômicos impactou a sociedade atual (CTS)?**

- A) Não causou impacto nenhum fora das escolas.
- B) Permitiu a criação de tecnologias como lasers e energia nuclear.
- C) Fez com que as pessoas parassem de acreditar em super-heróis.
- D) Eliminou a necessidade de usar eletricidade.

**26. No simulador PhET, se você quiser transformar um átomo de Hidrogênio em um átomo de Hélio, o que você deve obrigatoriamente adicionar?**

- A) Apenas mais elétrons.
- B) Apenas mais nêutrons.
- C) Mais prótons no núcleo (mudar o número atômico).
- D) Nada, o Hidrogênio se transforma sozinho.

**27. Por que a densidade do Homem-Formiga ao encolher pode ser comparada à densidade de uma estrela?**

- A) Porque ele fica muito quente.
- B) Porque comprimir muita massa em pouco volume é o que a natureza faz para criar estrelas.
- C) Porque ele passa a emitir luz visível.
- D) Porque ele perde toda a sua massa no processo.

**28. Analisando a linha do tempo dos modelos, qual foi a ordem cronológica correta das descobertas?**

- A) Núcleo -> Elétron -> Átomo indivisível.
- B) Átomo indivisível -> Elétron -> Núcleo -> Níveis de energia.
- C) Níveis de energia -> Núcleo -> Elétron -> Bola de bilhar.
- D) Elétron -> Núcleo -> Átomo indivisível -> Nêutron.

**29. O livro afirma que o Sol é o corpo mais denso do Sistema Solar. Se o Homem-Formiga encolhesse mantendo sua massa original, qual seria a relação dele com o Sol?**

- A) Ele ficaria menos denso que o Sol.
- B) Ele ficaria muito mais denso que o Sol.
- C) Eles teriam a mesma densidade.
- D) Ele deixaria de ter densidade.

**30. Qual a importância das pílulas de nanicolina (do Chapolin) ou das partículas Pym (do Homem-Formiga) para o ensino de física atômica?**

- A) Ensinar que é possível encolher na vida real.
- B) Facilitar a compreensão do vazio atômico e da escala submicroscópica através de analogias.
- C) Mostrar que a biologia é mais importante que a física.
- D) Provar que os elétrons são feitos de mágica.

## ■ Gabarito Comentado — Aula 01 - 9º Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis • Escada Atômica

1. B — Gregos definiram átomo como limite da divisão da matéria.
2. C — Dalton via átomo como esferas maciças, rígidas e indivisíveis.
3. C — Thomson descobriu elétron, derrubando ideia de peça única.
4. B — Analogia enfatiza que núcleo é minúsculo em relação ao volume total do átomo.
5. D — Bohr aperfeiçoou modelo de Rutherford ao organizar elétrons em camadas de energia.
6. B — Prótons e nêutrons formam núcleo central denso.
7. C — Rutherford propôs que elétrons orbitam núcleo na eletrosfera.
8. A — Átomo é 99,99...% composto por espaço vazio.
9. B — Prótons definem elemento e ficam sempre concentrados no núcleo.
10. C — Elétrons são partículas de carga negativa.
11. B — Encolhimento fictício baseia-se na remoção do vasto vazio entre núcleo e elétrons.
12. B — Thomson introduziu eletricidade e divisibilidade no átomo (modelo do pudim).
13. C — Escala atômica mostra que quase todo seu volume é nada.
14. C — Massa constante em volume menor gera alta densidade.
15. B — Um próton (+) e um elétron (-) se cancelam, carga líquida zero.
16. B — Força Nuclear Forte mantém prótons unidos apesar da repulsão elétrica.
17. C — Salto quântico exige absorção de energia externa.
18. B — Identidade do elemento é dada pelo número de prótons, não de elétrons.
19. B — Estrutura de núcleo central e órbitas externas lembra Sol e planetas.
20. B — Passas eram elétrons negativos fixos em massa positiva.
21. C — Sem vazio atômico, humanidade inteira caberia em fruta devido à compressão extrema.
22. B — Modelos são representações que evoluem conforme tecnologia e evidências avançam.
23. B — Esta escala ilustra quão incrivelmente pequeno é mundo das cordas vibracionais.
24. B — Bohr resolveu problema da estabilidade atômica com órbitas circulares quantizadas.
25. B — Domínio do átomo permitiu controle da luz (lasers) e do núcleo (energia nuclear).
26. C — Alterar número de prótons muda identidade química do elemento no simulador.
27. B — Objetos superdensos como estrelas de nêutrons surgem do colapso do espaço vazio.
28. B — Segue lógica histórica das descobertas (Dalton-Thomson-Rutherford-Bohr).
29. B — Comprimir humano ao tamanho de 1cm o tornaria mais denso que qualquer matéria solar.
30. B — Super-heróis ajudam a visualizar conceitos abstratos como vazio e estrutura subatômica.