

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 01: O Átomo de Peter Parker - Evolução e Estrutura

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

Habilidades BNCC: Evolução dos Modelos Atômicos

- Compreender a evolução histórica dos modelos atômicos e estrutura do átomo.

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCIL)

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

- A) Uma partícula carregada eletricamente.
- B) Uma esfera composta por prótons e elétrons.
- C) Uma partícula indivisível que formava toda a matéria.
- D) Um pequeno sistema solar em miniatura.

2. Na analogia do estádio de futebol usada para explicar a escala atômica, se o átomo fosse o estádio, o núcleo seria representado por:

- A) Uma bola de futebol no centro.
- B) Uma formiga no centro do campo.
- C) O gramado inteiro.
- D) As arquibancadas lotadas.

3. Qual o nome do cientista que propôs o primeiro modelo atômico científico, comparando-o a uma "bola de bilhar" maciça?

- A) John Dalton.
- B) J.J. Thomson.
- C) Ernest Rutherford.
- D) Niels Bohr.

4. Peter Parker foi picado por uma aranha radioativa. Segundo o modelo de Bohr, onde se localizam os elétrons que seriam "agitados" pela radiação?

- A) Fixos dentro do núcleo atômico.
- B) No "vazio" absoluto fora do átomo.
- C) Em camadas de energia na eletrosfera.
- D) Incrustados em uma massa positiva.

5. O átomo é composto por três partículas subatômicas principais. Quais são elas?

- A) Prótons, nêutrons e elétrons.
- B) Células, teias e DNA.
- C) Radiação, fótons e núcleos.
- D) Moléculas, íons e átomos.

6. Se o Homem-Aranha é feito de átomos de carbono, qual a carga elétrica dos prótons encontrados no núcleo desses átomos?

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

7. No modelo de Rutherford, o que existe na maior parte do volume de um átomo?

- A) Uma massa gelatinosa positiva.
- B) Espaço vazio.
- C) Prótons e nêutrons espalhados.
- D) Teias microscópicas.

8. O modelo atômico que se assemelha a um "sistema solar", com elétrons orbitando um núcleo, foi inicialmente proposto por:

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

9. Qual partícula atômica possui carga elétrica negativa?

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

10. De acordo com o guia, o que a radiação realmente faz ao atingir o corpo do Homem-Aranha em nível atômico?

- A) Transforma átomos de carbono em átomos de aranha.
- B) Rearranja ou danifica o que já existe, como o DNA.
- C) Remove todos os elétrons do corpo de Peter.
- D) Cria novos elementos químicos inexistentes na Terra.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIO)

11. Por que o modelo de Dalton (bola de bilhar) não seria suficiente para explicar a radioatividade da aranha que picou Peter Parker?

- A) Porque o modelo de Dalton dizia que o átomo era indivisível e maciço, não possuindo partes internas para serem alteradas.
- B) Porque Dalton acreditava que os átomos eram feitos de energia pura.
- C) Porque no modelo de Dalton os elétrons já eram conhecidos, mas o núcleo não.
- D) Porque Dalton focava apenas em átomos de gases, e não em seres vivos.

12. Se um núcleo atômico for desenhado com 1 centímetro de diâmetro, a que distância aproximada estariam os elétrons, seguindo a escala de 100.000 vezes mencionada no livro?

- A) 10 metros.
- B) 100 metros.
- C) 1.000 metros (1 km).
- D) 10.000 metros (10 km).

13. O modelo de J.J. Thomson introduziu a ideia de que o átomo não era indivisível. Como ficou conhecido o seu modelo?

- A) Sistema Planetário.
- B) Pudim de Passas.
- C) Bola de Bilhar.
- D) Nuvem Eletrônica.

14. Qual foi a principal descoberta de Rutherford ao bombardear uma lâmina de ouro com partículas alfa?

- A) Que os átomos são esferas maciças.
- B) Que o elétron possui carga positiva.
- C) Que o átomo possui um núcleo pequeno e denso com muito espaço vazio ao redor.
- D) Que os elétrons saltam entre camadas de energia.

15. No simulador PhET "Construa um Átomo", se você montar um átomo de Carbono (base das teias do herói), quantos prótons você deve colocar no núcleo?

- A) 1.
- B) 4.
- C) 6.
- D) 12.

16. Niels Bohr aperfeiçoou o modelo de Rutherford ao propor que os elétrons:

- A) Estão parados na eletrosfera.
- B) Giram em órbitas com níveis de energia específicos (camadas).
- C) Podem estar em qualquer lugar ao redor do núcleo simultaneamente.
- D) Estão mergulhados em uma massa positiva.

17. O guia afirma que o "vazio" do átomo não é o vácuo absoluto de "nada". O que existe nesse espaço?

- A) Ar comprimido.
- B) Um campo onde as forças atuam.
- C) Partículas de poeira microscópicas.
- D) Fluido radioativo verde.

18. Qual a principal diferença entre o modelo de Thomson e o de Rutherford?

- A) Thomson descobriu o núcleo, enquanto Rutherford descobriu o elétron.
- B) Para Thomson o átomo era maciço; para Rutherford, o átomo era majoritariamente vazio.
- C) Thomson acreditava em camadas de energia, e Rutherford não.
- D) Rutherford achava que o átomo era indivisível.

19. A mutação do Homem-Aranha é descrita como uma "falha no código de instrução". A que estrutura celular o texto associa essa falha causada pelo bombardeio de energia?

- A) Membrana plasmática.
- B) Complexo de Golgi.
- C) DNA.
- D) Citoplasma.

20. Segundo o guia, se desenhássemos o átomo como um estádio, mas em 3D, qual seria o formato dessa estrutura?

- A) Um disco plano.
- B) Um cubo perfeito.
- C) Uma esfera gigante.
- D) Um cilindro alongado.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCIL)

21. Imagine que o Chapolin Colorado use suas "Pílulas de Nanicolina" para remover todo o vazio entre o núcleo e a eletrosfera de seus átomos. O que aconteceria com sua massa original?

- A) Ele ficaria leve como uma formiga.
- B) Ele manteria sua massa original, pois a massa está concentrada quase totalmente no núcleo.
- C) Sua massa dobraria devido à compressão.
- D) Ele perderia 99% de sua massa, pois os elétrons seriam eliminados.

22. Quando um elétron no corpo de um herói radioativo é "excitado" pela radiação e depois retorna à sua camada original, o que acontece fisicamente?

- A) O átomo explode.
- B) O elétron desaparece.
- C) Há emissão de energia na forma de luz (fóton).
- D) O átomo se transforma em um novo elemento químico.

23. Se os átomos fossem realmente bolas de bilhar maciças e sem espaços vazios, como propunha Dalton, o que aconteceria com a radiação da aranha ao atingir a pele de Peter Parker?

- A) Atravessaria o corpo dele com facilidade.
- B) Não conseguiria atravessar a pele para alterar o DNA no núcleo das células.
- C) Seria absorvida e multiplicada instantaneamente.
- D) Transformaria o herói em metal líquido.

24. O Homem-Formiga consegue encolher porque ele manipula o espaço atômico. Cientificamente, o que ele está fazendo com os átomos de seu corpo?

- A) Diminuindo o tamanho dos prótons.
- B) Removendo ou diminuindo o "espaço vazio" entre o núcleo e os elétrons.
- C) Transformando elétrons em nêutrons.
- D) Eliminando os elétrons para reduzir o volume.

25. A força que mantém os prótons e nêutrons unidos no núcleo, impedindo que os prótons se repilam, é citada como:

- A) Gravidade.
- B) Força Nuclear.
- C) Magnetismo.
- D) Força Elástica.

26. Considere a afirmação: "A radiação transforma um átomo de Carbono em um Átomo de Aranha". Por que esta afirmação está incorreta segundo o guia?

- A) Porque "Átomo de Aranha" não existe; a radiação apenas rearranja a estrutura atômica e o DNA existente.
- B) Porque a radiação só afeta átomos de hidrogênio.
- C) Porque a radiação transforma carbono em silício, e não em aranha.
- D) Porque a radiação é uma transformação química que muda o número de prótons.

27. Se o núcleo é cerca de 100.000 vezes menor que o átomo, qual a proporção de volume ocupada pela eletrosfera em relação ao núcleo?

- A) A eletrosfera é desprezível.
- B) O núcleo e a eletrosfera têm o mesmo volume.
- C) A eletrosfera ocupa a imensa maioria do volume do átomo.
- D) O núcleo ocupa 50% do volume total.

28. O processo de um elétron saltar para uma camada mais externa ao receber energia é chamado de:

- A) Decaimento radioativo.
- B) Salto quântico ou excitação eletrônica.
- C) Fusão nuclear.
- D) Estabilização atômica.

29. Por que heróis radioativos são frequentemente representados "brilhando" nos quadrinhos, com base no modelo de Bohr?

- A) Porque a radiação cria fogo eterno.
- B) Devido ao retorno de elétrons excitados para níveis de menor energia, liberando luz.
- C) Porque os prótons saem do núcleo e brilham no ar.
- D) Porque a radiação reflete a luz solar de forma mais intensa.

30. Ao usar o simulador PhET para "Construir um Átomo", se você adicionar um elétron a um átomo neutro, o que ocorre com a carga líquida?

- A) Torna-se positiva (Cátion).
- B) Torna-se negativa (Íon/Ânion).
- C) Permanece neutra.
- D) O átomo explode.

■ Gabarito Comentado — Aula 01 (Professor)

A Física e os Super-Heróis • Átomo de Peter Parker

1. C — Os gregos acreditavam que a matéria chegava a um limite indivisível chamado átomo.
2. B — A analogia mostra que o núcleo é minúsculo em comparação ao volume total.
3. A — Dalton propôs o modelo da esfera maciça e indivisível.
4. C — Bohr introduziu as camadas ou níveis de energia onde os elétrons orbitam.
5. A — São as três partículas fundamentais que compõem o átomo.
6. C — Prótons têm sempre carga positiva.
7. B — Rutherford provou que o átomo é formado majoritariamente por espaços vazios.
8. C — Rutherford propôs o núcleo central com elétrons girando ao redor.
9. C — Elétrons são as partículas de carga negativa.
10. B — Radiação é energia que causa danos ou rearranjos moleculares/genéticos.
11. A — Se o átomo fosse maciço e sem partes, não haveria como alterar sua estrutura interna.
12. C — Pelo cálculo $1 \text{ cm} \times 100.000 = 1.000 \text{ metros}$.
13. B — Thomson imaginava massa positiva com elétrons incrustados (pudim de passas).
14. C — O experimento revelou que a maioria das partículas atravessava a lâmina, indicando vazio atômico.
15. C — O número atômico do carbono é 6.
16. B — A grande contribuição de Bohr foram as órbitas circulares com energias definidas.
17. B — O vazio é preenchido por campos de forças que regem as interações atômicas.
18. B — Thomson via o átomo como contínuo; Rutherford viu separação entre núcleo e eletrosfera.
19. C — Radiação bombardeia o DNA, causando mutações genéticas.
20. C — Para representar o volume real, o estádio deve ser imaginado como esfera 3D.
21. B — Como quase toda massa está no núcleo, remover o vazio não altera o peso.
22. C — O retorno do elétron libera energia extra absorvida na forma de luz.
23. B — Sem vazio atômico, radiação seria bloqueada logo na superfície.
24. B — Encolhimento baseia-se na redução das distâncias entre partículas subatômicas.
25. B — Força Nuclear (força forte) vence repulsão elétrica entre prótons.
26. A — Radiação altera arranjo das substâncias, não identidade química básica do átomo.
27. C — Núcleo é denso e pequeno, enquanto eletrosfera define volume colossal.
28. B — É o processo de excitação por absorção de energia externa.
29. B — Brilho é representação visual da energia liberada pelos saltos eletrônicos.
30. B — Adicionar elétrons (negativos) a átomo neutro cria excesso de carga negativa, formando ânion.