

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 03: Reações Químicas no Metabolismo do Homem de Aço

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

Habilidades BNCC: Reações Químicas e Metabolismo

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCIL)

1. O guia explica que a superforça do Superman vem da síntese da luz solar amarela. Fisicamente, esse processo é considerado:

- A) Uma transformação física, como o gelo derretendo.
- B) Uma transformação química, pois envolve o rearranjo de átomos e substâncias.
- C) Um processo puramente místico sem base na matéria.
- D) Apenas um carregamento de bateria sem troca de substâncias.

2. Em uma reação química, as substâncias iniciais que "entram" no processo são chamadas de:

- A) Produtos.
- B) Sobras.
- C) Reagentes.
- D) Catalisadores.

3. No metabolismo do Superman, a energia luminosa do Sol e os nutrientes de seu corpo atuam como:

- A) Produtos finais da reação.
- B) Reagentes que se transformam em energia muscular.
- C) Resíduos descartados pelo herói.
- D) Elementos que não participam da transformação.

4. Como se chama a reação que, assim como a síntese solar do Superman, precisa "absorver" energia do ambiente para acontecer?

- A) Reação Exotérmica.
- B) Reação Endotérmica.
- C) Reação de Combustão.
- D) Reação Radioativa.

5. Qual lei da química afirma que "na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma"?

- A) Lei de Proust.
- B) Lei de Newton.
- C) Lei de Lavoisier.
- D) Lei de Darwin.

6. Se o Superman utiliza sua "Visão de Calor", ele está liberando energia para o meio. Esse tipo de processo é classificado como:

- A) Endotérmico.
- B) Exotérmico.
- C) Inerte.
- D) Físico.

7. O que acontece com os átomos durante uma transformação química no corpo de um herói?

- A) Eles desaparecem e são substituídos por novos.
- B) Eles se reorganizam para formar novas substâncias.
- C) Eles aumentam de tamanho individualmente.
- D) Eles se transformam em energia pura sem deixar rastros.

8. Qual das alternativas abaixo apresenta uma evidência comum de que uma reação química ocorreu?

- A) Apenas a mudança de lugar de um objeto.
- B) Mudança de cor, liberação de calor ou luz.
- C) O objeto continuar exatamente igual ao que era antes.
- D) A quebra física de um vidro em pedaços menores.

9. Segundo o guia, o metabolismo do Superman pode ser comparado a uma "combustão celular". Nessa analogia, o que seria o "produto" gerado?

- A) Luz solar e oxigênio.
- B) Energia muscular e vigor físico.
- C) Apenas o suor do herói.
- D) Comida não digerida.

10. A Lei de Proust trata das proporções constantes. Isso significa que, para o Superman produzir uma quantidade específica de energia:

- A) Ele pode usar qualquer quantidade de luz, sem regra.
- B) Ele precisa de quantidades proporcionais de luz e nutrientes.
- C) A quantidade de reagentes não interfere no resultado.
- D) Ele cria energia do nada, ignorando as massas.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIO)

11. O erro comum dos alunos é achar que os reagentes "desaparecem". No caso do Superman, se ele consome 1kg de nutrientes e luz solar, o que Lavoisier diria sobre a massa dos produtos resultantes (energia + resíduos)?

- A) A massa aumentaria devido ao superpoder.
- B) A massa total permaneceria a mesma, apenas transformada.
- C) A massa diminuiria porque a energia não pesa.
- D) Os reagentes realmente somem por mágica.

12. O Superman funciona como uma receita de bolo (analogia de Proust). Se ele tem excesso de sol, mas está desnutrido (falta de comida), sua produção de poder será:

- A) Infinita, pois o Sol é o que importa.
- B) Limitada pela falta de matéria-prima (nutriente).
- C) Dobrada, para compensar a fome.
- D) Nula, ele morreria instantaneamente.

13. Por que o processo de "sintetizar luz solar" é considerado endotérmico no guia?

- A) Porque o Superman sente frio ao voar.
- B) Porque o processo exige a absorção de energia externa para ocorrer.
- C) Porque ele libera calor para as pessoas ao redor.
- D) Porque ocorre dentro do corpo, e não fora.

14. Se uma célula de Krypton precisa de 3 moléculas de 'Sais Solares' para cada 5 de Oxigênio, qual a proporção correta para manter a reação se o herói tiver 15 moléculas de Oxigênio?

- A) 3 moléculas de Sais Solares.
- B) 6 moléculas de Sais Solares.
- C) 9 moléculas de Sais Solares.
- D) 15 moléculas de Sais Solares.

15. Ao realizar o experimento da "Luz que muda a cor" com amido e iodo, os alunos observam uma transformação química. Qual o principal objetivo dessa prática segundo o guia?

- A) Mostrar que a luz pode destruir substâncias.
- B) Visualizar evidências de transformações químicas, como a mudança de cor.
- C) Provar que o Superman é feito de iodo.
- D) Criar um combustível novo para foguetes.

16. Um processo exotérmico do cotidiano que se assemelha à liberação de energia do Superman (como a Visão de Calor) é:

- A) O gelo derretendo na mão.
- B) Uma bolsa de gelo instantâneo.
- C) A queima de um combustível (vela ou gasolina).
- D) A evaporação da água.

17. O guia afirma que a síntese de luz é uma transformação química e não física. Qual argumento justifica isso?

- A) A luz apenas reflete na pele do Superman.
- B) Ocorre a alteração das substâncias no corpo do herói, gerando novos produtos.
- C) O Superman muda de tamanho ao tomar sol.
- D) O herói apenas troca de roupa sob o sol.

18. O que define um "sistema fechado" na química, como a redoma de vidro usada no desafio do Superman?

- A) Um local onde entra e sai matéria livremente.
- B) Um ambiente onde a massa total não muda pois não há troca de matéria com o exterior.
- C) Um sistema onde a gravidade não funciona.
- D) Uma sala com as janelas abertas.

19. Se o Superman dobrar a quantidade de oxigênio em suas células, mas não tiver mais "Sais Solares" disponíveis, o que acontece com a reação química de superforça?

- A) A reação continua crescendo sem parar.
- B) A reação para ou se limita, pois falta um dos reagentes necessários.
- C) A reação explode por excesso de oxigênio.
- D) O oxigênio se transforma em Sais Solares sozinho.

20. O Superman "estoca" a energia absorvida do Sol. Cientificamente, onde essa energia fica guardada antes de ser usada?

- A) Em forma de luz brilhando na pele.
- B) Em ligações químicas nas moléculas do seu corpo (energia potencial química).
- C) Em um pequeno sol dentro do seu estômago.
- D) Nos pulmões, junto com o ar.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCIL)

21. Imagine o Superman dentro de uma redoma de vidro perfeitamente lacrada (sistema fechado). Ele usa sua Visão de Calor para derreter um bloco de aço lá dentro. Segundo Lavoisier, o que acontece com o peso total da redoma (Superman + aço + vidro)?

- A) O peso aumenta porque o aço derretido é mais pesado.
- B) O peso diminui porque a luz da visão de calor escapou.
- C) O peso permanece exatamente o mesmo, pois nada entrou ou saiu do sistema.
- D) O peso dobra devido à energia liberada.

22. Analise a frase: "O metabolismo do Superman é uma reação química onde fótons e nutrientes são reagentes". Se o herói está no espaço sob luz solar constante, mas sem comer nada por semanas, por que ele enfraquece?

- A) Porque fótons não possuem energia.
- B) Porque, pela Lei das Proporções (Proust), a falta de um reagente (nutriente) impede a formação do produto (energia muscular).
- C) Porque o vácuo do espaço anula as reações químicas.
- D) Porque o Sol amarelo só funciona na atmosfera da Terra.

23. Se a "Receita do Super-Vigor" exige 30% de Sais Solares e 70% de Oxigênio em massa, e o Superman possui 30g de Sais Solares e 100g de Oxigênio, qual a massa total de produto ele conseguirá formar e quanto sobrá de reagente?

- A) Formará 130g de produto e não sobrá nada.
- B) Formará 100g de produto e sobrá 30g de oxigênio.
- C) Formará uma quantidade proporcional aos 30g de Sais, sobrando o excesso de oxigênio.
- D) A reação não acontece pois as quantidades são diferentes.

24. O Sopro Congelante do Superman retira calor do ambiente. Já a Visão de Calor libera calor. Comparando com os exemplos do cotidiano no guia, qual a relação correta?

- A) Sopro Congelante é como a queima de combustível (exotérmico).
- B) Visão de Calor é como a bolsa de gelo instantâneo (endotérmico).
- C) Sopro Congelante retira energia (similar a processos endotérmicos no ponto de vista do alvo), enquanto Visão de Calor libera (exotérmico).
- D) Ambos são processos físicos e não envolvem troca de energia.

25. Por que a "síntese da luz amarela" é uma analogia perfeita para uma reação endotérmica bioenergética?

- A) Porque ela imita a fotossíntese, que absorve luz para criar matéria orgânica e energia.
- B) Porque ela faz o corpo do Superman esfriar até congelar.
- C) Porque ela consome o oxigênio da Terra sem devolver nada.
- D) Porque ela transforma o herói em um ser de puro fogo.

26. De acordo com o guia, o metabolismo do Superman é adaptado à gravidade, mas sua força real vem da química. Se ele perdesse a capacidade de realizar reações químicas, o que restaria de sua força?

- A) Nada, ele seria um humano comum.
- B) Apenas a força física resultante da adaptação à gravidade da Terra.
- C) Ele continuaria forte, pois superpoderes são genéticos e não químicos.
- D) Ele se tornaria um fantasma sem massa.

27. Ao explicar a Lei de Proust, o professor usa o exemplo do bolo. Como essa lei se aplica à luta do Superman contra um vilão em um planeta sem sol?

- A) Ele fica mais forte, pois gasta menos energia para processar a luz.
- B) Ele esgota seus produtos estocados e a reação para por falta do reagente solar.
- C) Ele passa a fazer fusão nuclear com os próprios átomos.
- D) A lei de Proust não se aplica a super-heróis fora da Terra.

28. O guia cita que "nada se cria do nada". Se o Superman produz um soco de 1 milhão de Joules de energia, de onde obrigatoriamente veio essa energia?

- A) Da vontade de vencer do herói.
- B) Da transformação da energia química e solar (reagentes) consumida previamente.
- C) Do vácuo do espaço.
- D) Criada espontaneamente pelas células de Krypton.

29. Qual a evidência macroscópica de que o metabolismo do Superman é uma transformação química complexa e não apenas um fenômeno físico?

- A) O fato de ele conseguir voar.
- B) A produção de calor corporal e a alteração interna das substâncias (nutrientes e luz) em energia de trabalho.
- C) Ele mudar de nome para Clark Kent.
- D) Sua capa não rasgar durante as lutas.

30. Se colocarmos o Superman em uma balança gigante em um sistema isolado antes e depois de ele usar seus poderes (considerando que ele não emitiu matéria para fora do sistema), o que a Lei de Lavoisier prevê?

- A) Que ele estará mais leve porque gastou energia.
- B) Que a massa total do sistema permanecerá inalterada.
- C) Que a balança quebrará devido à força gravitacional.
- D) Que a massa aumentará devido à absorção de fótons.

■ Gabarito Comentado — Aula 03 (Professor)

A Física e os Super-Heróis • Reações Químicas

1. B — Reações químicas envolvem criação de novas substâncias através do rearranjo atômico.
2. C — Reagentes são os componentes iniciais de uma transformação química.
3. B — Luz e nutrientes são matérias-primas que o corpo processa.
4. B — Reações endotérmicas absorvem energia para ocorrer.
5. C — Lavoisier estabeleceu a conservação da massa em sistemas fechados.
6. B — Processos que liberam energia/calor são exotérmicos.
7. B — Na química, átomos não morrem nem nascem, apenas mudam de parceiros.
8. B — Mudanças sensoriais como cor e temperatura indicam alteração na matéria.
9. B — Objetivo do metabolismo é gerar energia funcional.
10. B — Proust provou que substâncias reagem em proporções fixas de massa.
11. B — Massa é conservada; se algo parece sumir, apenas se transformou.
12. B — Sem nutrientes, a luz sozinha não completa a receita da superforça.
13. B — Ele precisa sugar energia do Sol para ativar seu metabolismo.
14. C — Se 5 oxigênios precisam de 3 sais, 15 oxigênios precisam de 9 sais.
15. B — Mudança de cor é evidência visual clássica de reação química.
16. C — Queima libera calor e luz intensamente, sendo exotérmico.
17. B — Mudança química cria novas propriedades.
18. B — No sistema fechado, massa é mantida porque não há troca de átomos.
19. B — Reagentes limitantes determinam quanto produto pode ser formado.
20. B — Energia fica armazenada nas ligações entre átomos das moléculas.
21. C — Em sistemas lacrados, massa total é constante.
22. B — Biologia exige múltiplos reagentes; falta de um interrompe produção.
23. C — Reação consome apenas o necessário para manter proporção fixa; excesso não reage.
24. C — Sopro congela (retira calor); Visão queima (doa calor).
25. A — Síntese solar é inspirada na fotossíntese.
26. B — Sem química (Sol), mantém apenas vantagem mecânica da musculatura adaptada.
27. B — Sem um dos reagentes (Sol), consome reservas até esgotar.
28. B — Energia não surge do nada; é convertida de química/solar para trabalho.
29. B — Manutenção da vida e esforço físico é resultado de transformações internas da matéria.
30. B — Pela Lei de Lavoisier, em sistema isolado, massa se mantém constante.