

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 04: O Código Secreto de Krypton - Extração de DNA

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

Habilidades BNCC: Hereditariedade e DNA

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCIL)

1. O guia descreve o DNA como um componente fundamental das células de Kal-El. Qual a principal função dessa molécula?

- A) Armazenar energia para o voo.
- B) Atuar como um "manual de instruções" para o organismo.
- C) Filtrar o sangue do herói.
- D) Proteger a pele contra a radiação.

2. Clark Kent é filho biológico de Jor-El e Lara Lor-Van. Como se chama o processo de transmissão de características de pais para filhos?

- A) Transformação.
- B) Evolução.
- C) Hereditariedade.
- D) Mutação.

3. Onde o DNA fica guardado dentro das células dos kryptonianos e dos humanos?

- A) No citoplasma.
- B) Na membrana plasmática.
- C) No núcleo.
- D) Nos pulmões.

4. No experimento de extração de DNA, qual ingrediente é usado especificamente para "estourar" as membranas das células (feitas de gordura)?

- A) Sal de cozinha.
- B) Álcool gelado.
- C) Detergente.
- D) Suco de morango.

5. Um pequeno trecho do DNA que contém uma instrução específica, como a cor dos olhos ou a capacidade de voar, é chamado de:

- A) Átomo.
- B) Gene.
- C) Gameta.
- D) Proteína.

6. No experimento prático, o que representa o "emaranhado esbranquiçado" que aparece no álcool?

- A) O detergente reagindo com o sal.
- B) Uma nova substância criada na hora.
- C) O DNA que foi liberado das células.
- D) Restos de casca de fruta.

7. Se o gene para "Visão de Calor" (V) domina sobre a "Visão Normal" (v), como chamamos o gene (V)?

- A) Recessivo.
- B) Dominante.
- C) Mutante.
- D) Inativo.

8. Qual ferramenta é usada na genética para calcular a probabilidade de um herói nascer com certos poderes?

- A) Régua de Newton.
- B) Tabela de Lavoisier.
- C) Quadro de Punnett.
- D) Gráfico de Bohr.

9. As características visíveis ou habilidades manifestadas por um herói (como superforça) são chamadas de:

- A) Genótipo.
- B) Fenótipo.
- C) Cromossomo.
- D) Bioeletricidade.

10. De acordo com o guia, o DNA já estava presente na fruta antes do experimento. O que o sal ajuda a fazer durante a extração?

- A) Criar novos genes.
- B) Mudar a cor do DNA.
- C) Desenrolar as proteínas para que o DNA fique livre.
- D) Congelar a mistura.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIO)

11. Qual a diferença entre Genótipo e Fenótipo no caso do Superman, segundo o guia?

- A) O genótipo muda quando ele chega na Terra, mas o fenótipo não.
- B) O genótipo são suas instruções (DNA), e o fenótipo são suas habilidades influenciadas pelo ambiente (Sol).
- C) Ambos são exatamente a mesma coisa em heróis alienígenas.
- D) O fenótipo é o que ele herda do pai e o genótipo o que ele herda da mãe.

12. Jor-El (Vv) e Lara (Vv) possuem o gene da Visão de Calor. Usando o Quadro de Punnett, qual a chance de Kal-El (filho deles) nascer com visão normal (vv)?

- A) 100%.
- B) 75%.
- C) 50%.
- D) 25%.

13. Por que o álcool utilizado no experimento de extração de DNA deve estar gelado?

- A) Para cozinhar o DNA e torná-lo sólido.
- B) Para diminuir a solubilidade do DNA, fazendo-o "aparecer" (precipitar) no topo da mistura.
- C) Para evitar que o morango apodreça durante a aula.
- D) Para que o detergente não faça espuma.

14. Um erro comum dos alunos ao extrair DNA é achar que:

- A) O DNA é feito de açúcar.
- B) O DNA é uma substância líquida invisível.
- C) Eles "fabricaram" o DNA com os ingredientes, quando na verdade ele já estava lá.
- D) O DNA só existe em animais, não em frutas.

15. No contexto da biologia alienígena, o Sol Amarelo da Terra funciona para o DNA do Superman como:

- A) Um reagente que altera a sequência de seus genes.
- B) Um "gatilho" ambiental que permite a expressão de suas habilidades (fenótipo).
- C) Uma fonte de novos genes que ele absorve pela pele.
- D) Um veneno que enfraquece suas células ao longo do tempo.

16. Se o Superman (Kryptoniano puro VV) tiver um filho com uma humana (vv), qual a porcentagem de chance do filho nascer com o gene da superforça (V)?

- A) 0%.
- B) 50%.
- C) 75%.
- D) 100% (todos seriam Vv).

17. O que são os gametas mencionados no guia em relação à hereditariedade?

- A) Pequenas partes do núcleo atômico.
- B) Células sexuais (espermatozoide e óvulo) que levam as informações genéticas.
- C) Raios solares que atingem Krypton.
- D) Proteínas que formam os músculos do herói.

18. Mendel descobriu que algumas características podem "pular" uma geração. Isso ocorre porque:

- A) O DNA desaparece e volta depois.
- B) O gene recessivo pode ficar "escondido" por um gene dominante.
- C) O ambiente muda o DNA dos filhos mas não dos pais.
- D) Os pais escolhem quais genes enviar.

19. Na prática de laboratório, por que é necessário filtrar a mistura de morango amassado?

- A) Para mudar a cor do DNA para branco.
- B) Para separar o DNA dos restos de membranas e paredes celulares.
- C) Porque o DNA só passa pelo filtro se for puro.
- D) Para adicionar oxigênio à mistura.

20. Se Clark Kent estivesse em Krypton, sob o sol vermelho, como seria seu fenótipo comparado a um humano comum?

- A) Ele continuaria tendo superforça.
- B) Ele manifestaria poderes diferentes, como telepatia.
- C) Ele seria como um humano comum, pois o ambiente não ativaria seus genes.
- D) Ele seria invisível.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCIL)

21. O guia cita o debate ético sobre a edição genética (CRISPR). Se os kryptonianos podiam "escolher" o DNA dos bebês, o que eles estavam manipulando cientificamente?

- A) A cor da pele através de tintas químicas.
- B) A sequência de bases do DNA para selecionar características específicas.
- C) A alma do bebê antes do nascimento.
- D) A quantidade de átomos dentro do núcleo das células.

22. Analise a relação: Krypton (Sol Vermelho) vs. Terra (Sol Amarelo). Por que o Genótipo de Kal-El permanece o mesmo em ambos os planetas?

- A) Porque o Sol muda apenas o sangue, não as células.
- B) Porque o DNA é uma estrutura estável que carrega a informação; apenas a sua expressão (manifestação) muda com o ambiente.
- C) Porque o DNA dos heróis é indestrutível.
- D) Porque ele viajou em uma cápsula que protegia seu DNA do tempo.

23. Se a Visão de Calor é dominante (V) e Jor-El e Lara são heterozigotos (Vv), qual a probabilidade (em fração) de eles terem três filhos seguidos com visão normal (vv)?

- A) 1/4
- B) 1/16
- C) 1/64 (Cálculo: $1/4 \times 1/4 \times 1/4$).
- D) 3/4

24. Cientificamente, por que o uso de detergente e sal é o primeiro passo para "liberar" a amostra genética de Krypton (DNA da fruta)?

- A) O detergente dissolve os lipídios das membranas e o sal neutraliza as cargas, ajudando o DNA a se separar das proteínas.
- B) O detergente cria novos genes e o sal os conserva.
- C) O detergente serve apenas para limpar a fruta e o sal para dar sabor.
- D) O sal "queima" o DNA e o detergente o resfria.

25. No debate sobre CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), qual o maior risco ético mencionado ao se discutir a edição de DNA semelhante à tecnologia de Krypton?

- A) A criação de frutas que não apodrecem.
- B) A possibilidade de criar desigualdades sociais baseadas na "perfeição" genética ou supersoldados.
- C) O DNA se tornar uma moeda de troca no comércio.
- D) A extinção de todos os seres humanos sem poderes.

26. Imagine que o gene para "Resistência à Kryptonita" seja recessivo (k). Se Superman é (KK - não resistente) e tem um filho com uma mutante que é (kk - resistente), qual será o genótipo e o fenótipo do filho?

- A) (kk), resistente.
- B) (KK), não resistente.
- C) (Kk), não resistente (pois o gene K domina).
- D) (Kk), resistente.

27. Por que a extração de DNA é fundamental para a medicina moderna, assim como Jor-El a usou para estudar o fim de Krypton?

- A) Para transformar médicos em super-heróis.
- B) Para identificar doenças hereditárias e desenvolver tratamentos personalizados (terapia gênica).
- C) Para mudar a cor dos olhos de toda a população.
- D) Para criar vida do nada em laboratórios de vidro.

28. Se Kal-El manifesta seus poderes apenas na Terra, o que podemos concluir sobre a relação entre genes e ambiente?

- A) Os genes funcionam de forma independente do que acontece ao redor.
- B) O ambiente pode atuar como um fator de seleção ou ativação da expressão gênica.
- C) O ambiente destrói o DNA ruim e cria DNA bom.
- D) Os heróis não possuem genes, eles possuem apenas energia pura.

29. No experimento, se os alunos não amassarem bem a fruta (morango/banana), o que ocorrerá com o resultado final da "amostra de Krypton"?

- A) O DNA será mais forte.
- B) Não haverá liberação suficiente de DNA, pois as paredes e membranas celulares não foram rompidas mecanicamente.
- C) O DNA mudará de cor para azul.
- D) O álcool não conseguirá gelar a mistura.

30. Ao final da Aula 04, o guia sugere que o DNA é o "Código Secreto". Por que esse termo é apropriado?

- A) Porque ninguém consegue ver o DNA, nem com microscópios.
- B) Porque ele usa uma linguagem química (sequências) para codificar todas as funções da vida.
- C) Porque ele é escrito em letras alienígenas de Krypton.
- D) Porque ele muda de forma toda vez que o herói usa um poder.

1. B — DNA contém todas as informações necessárias para construir e operar um ser vivo.
2. C — Hereditariedade é passagem do material genético através das gerações.
3. C — Núcleo celular protege material de instruções genéticas.
4. C — Detergente rompe gorduras que formam membranas celulares.
5. B — Genes são unidades funcionais da hereditariedade.
6. C — Quando DNA entra em contato com álcool gelado, se agrupa e fica visível.
7. B — Genes dominantes se manifestam mesmo quando há apenas uma cópia.
8. C — Quadro de Punnett é ferramenta clássica para prever resultados genéticos.
9. B — Fenótipo é interação do genótipo com ambiente, resultando em características observáveis.
10. C — Sal ajuda a separar DNA das proteínas histonas.
11. B — Genótipo é código; Fenótipo é manifestação ativada pelo Sol.
12. D — No cruzamento Vv x Vv, 25% VV, 50% Vv e 25% vv.
13. B — Frio reduz solubilidade do DNA, facilitando precipitação.
14. C — Extração apenas retira DNA que já existe dentro do núcleo.
15. B — Ambiente (radiação solar) é fator que permite que genes se expressem.
16. D — VV x vv resulta em 100% descendentes Vv.
17. B — Gametas são veículos que transportam DNA dos pais para filhos.
18. B — Características recessivas só aparecem se não houver gene dominante.
19. B — Filtração remove detritos celulares maiores, deixando líquido com DNA livre.
20. C — Sem estímulo do Sol Amarelo, instruções para superpoderes não são ativadas.
21. B — Editar DNA significa mudar ordem das bases químicas.
22. B — Sequência de DNA não muda com viagem, apenas forma como corpo a utiliza.
23. C — Cada nascimento é independente: $1/4 \times 1/4 \times 1/4 = 1/64$.
24. A — É processo químico de lise de gorduras e desnaturação de proteínas.
25. B — Debate ético foca no uso da tecnologia para criar seres superiores.
26. C — Filho será Kk. Como K (não resistente) domina, não terá resistência.
27. B — Conhecer DNA permite prever riscos de saúde e criar remédios precisos.
28. B — Fenótipo é sempre resultado da interação Genótipo + Ambiente.
29. B — Maceração física é necessária para aumentar área de contato.
30. B — DNA funciona como código binário biológico que define quem somos.