

ATIVIDADE DE CIÊNCIAS

Estudante: _____ Data: ____/____/____
Professor (a): _____ Turma: _____
Escola: _____



LIGAÇÃO GÊNICA

Linkage ou ligação gênica pode ser definido como a presença de dois genes diferentes em um mesmo cromossomo. Durante a formação dos gametas, óvulo e espermatozoides no humano, esses genes podem permanecer juntos ou serem separados entre si. Para que eles se separem, é necessário que ocorra uma recombinação gênica, que é quando os genes do cromossomo se “misturam” entre si, formando diferentes genótipos (composição de genes) e possibilitando o aparecimento de fenótipos (características) diferentes. Esse fenômeno de “embaralhamento genético” também pode ser chamado de crossing-over ou permuta gênica e acontece durante a prófase I da meiose, divisão celular que origina células reprodutivas haploides.

Ligação gênica e as leis mendelianas

O processo de linkage diferencia-se da Segunda Lei de Mendel, já que essa trata sobre a separação independente entre dois genes que se encontram em cromossomos diferentes — por isso ela também é chamada de Lei da Segregação Independente. Nesse sentido, entende-se que o linkage é uma exceção a essa regra, já os genes são processados unidos e não de uma maneira independente.

Ligação gênica completa

É a presença de dois genes que permanecem juntos durante o processo de formação dos gametas. Nesse caso, durante a meiose, não ocorre recombinação entre esses genes. Como resultado, os gametas formados mantêm as mesmas combinações gênicas presentes na célula original. Assim, uma ligação gênica completa produz dois tipos de gametas, na proporção de 50% para cada tipo. Esses gametas são chamados de parentais, pois apresentam as mesmas combinações de genes encontradas nos cromossomos da célula de origem.

Ligação gênica parcial

Quando dois genes sofrem crossing-over durante a gametogênese, eles aparecem separados em alguns dos gametas gerados ao fim do processo. Nesse caso, trata-se de uma ligação gênica parcial — as células filhas possuem tanto genes parentais, como genes recombinantes, em proporções diferentes.

Crossing-over ou recombinação gênica

O processo de crossing-over ou recombinação gênica acontece quando duas cromátides homólogas permutam parte de seus braços, trocando porções genéticas com a

outra. Ao final do processo, o resultado é que genes de uma cromátide vão para a outra e os gametas formados são diferentes.

Representação da ligação gênica

O linkage pode ocorrer em indivíduos heterozigotos, ou seja, que possuem: genes recessivos representados por letra minúscula; e genes dominantes, referidos por meio de letras maiúsculas. Nesse caso, a distribuição genética pode ser trans ou cis, como veremos a seguir:

- *Cis: e as informações dominantes estão dispostas em um dos cromossomos homólogos e todos os genes recessivos estão no outro, trata-se de um arranjo cis para a recombinação gênica.*
- *Trans: Se, por outro lado, os genes recessivos e dominantes estiverem presentes em ambos os cromossomos homólogos, então o arranjo do linkage é denominado trans.*

Importância do linkage e da recombinação gênica

A possibilidade de haver crossing-over entre os genes, seja em casos de linkage ou não, é importante para a variabilidade genética das espécies. Assim, dois parentais com características X podem gerar uma prole com características Y, simplesmente pela interação de diferentes genes em seu DNA.

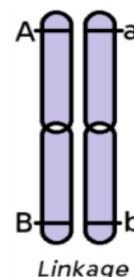
Ao longo do tempo, esse processo se combina com a lei da Seleção Natural, quando os indivíduos mais adaptados ao ambiente estabelecem melhores condições de vivência em um determinado habitat.

Fonte: vestibulares.estrategia.com (Adaptado)



Atividade _____

1. O que são ligações gênicas?



2. Identifique a alternativa correta sobre como ocorre a recombinação gênica.

- a) é quando os genes do cromossomo se “misturam” entre si, formando diferentes genótipos.
- b) é quando os cromossomos se “separam” entre si, formando diferentes genes.
- c) é quando os genes do cromossomo se “separam” entre si, formando diferentes genótipos
- d) é quando os cromossomos se “misturam” entre si, formando diferentes genes.

3. O termo em destaque no texto “embaralhamento genético”, também pode ser entendido na genética como

- a) linkage.
- b) ligação gênica.
- c) variabilidade genética.
- d) invariabilidade genética.

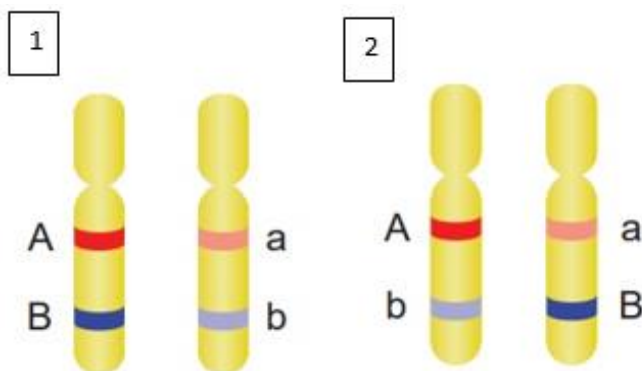
4. Qual fase da divisão celular ocorre o crossing-over?

5. Diferencie a linkage da 2ª Lei de Mendel.

6. Assinale **V** para verdadeiro e **F** para falso.

- () A ligação gênica completa é a presença de dois genes que não se separam no processo de formação dos gametas.
- () A Ligação gênica parcial ocorre quando dois genes sofrem crossing-over durante a gametogênese.
- () Uma ligação gênica completa resulta em uma proporção de 50% de um tipo e 60% do outro.
- () Trata-se de uma ligação gênica parcial, com formação de gametas parentais e recombinantes.

7. Observe a imagem para responder à questão.



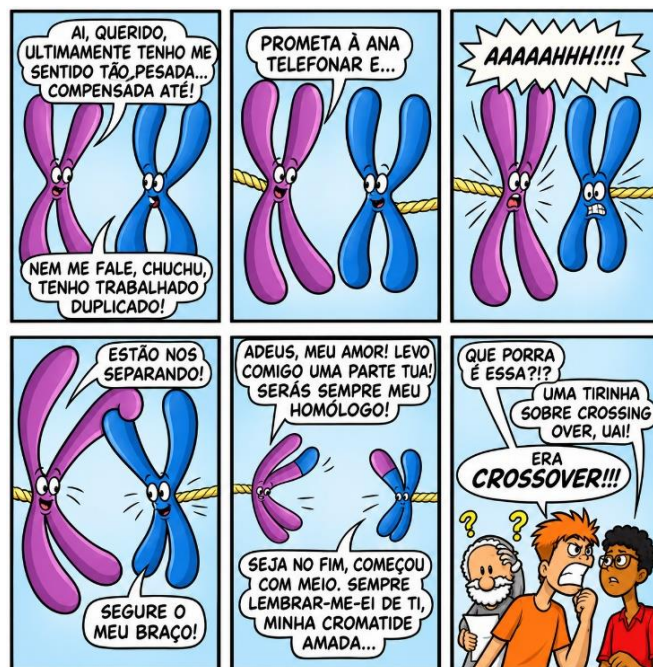
Fonte: encrypted-tbn0.gstatic.com/images

Identifique qual imagem possui um arranjo Cis e um Trans. Justifique.

8. A recombinação gênica pode contribuir para a

- a) eliminação imediata de todas as características desfavoráveis de uma população.
- b) produção de indivíduos geneticamente iguais aos seus progenitores.
- c) interrupção da transmissão de características entre as gerações.
- d) atuação da seleção natural sobre características presentes nos indivíduos de uma população.

Leia a tirinha abaixo e responda às questões 9 e 10.



Fonte: encrypted-tbn0.gstatic.com/images

9. Durante a formação dos gametas, determinadas células passam por uma etapa em que cromossomos homólogos se aproximam e podem trocar segmentos de DNA. O processo representado na tirinha ocorre durante a meiose e contribui para a geração de novas combinações de características genéticas.

A principal consequência biológica desse processo é

- a) produzir células geneticamente idênticas pela duplicação dos cromossomos antes da divisão celular.
- b) reduzir a quantidade de DNA das células por meio da separação dos cromossomos homólogos.
- c) aumentar a variabilidade genética dos descendentes pela recombinação de segmentos de DNA.
- d) impedir alterações genéticas ao conservar os mesmos segmentos de DNA nos cromossomos homólogos.

10. Retire da tirinha um trecho que comprove a ocorrência do crossing-over.

Apoio pedagógico para este material



Para acessar o **gabarito**, o **planejamento** e as **demaís orientações**, escaneie o QR Code **ou** clique no botão ao lado.
Ao abrir, role a página para baixo.



Mais opções de materiais e suportes gratuitos para professores:

Acesse nosso site e encontre milhares de atividades gratuitas para enriquecer suas aulas.  ACESSE 	Entre em grupos de WhatsApp e fique por dentro das novidades e lançamentos.  ENTRE 	Acesse o nosso Instagram e acompanhe conteúdos, dicas e novidades para professores.  SIGA 
--	---	--

© Tudo Sala de Aula – Todos os direitos reservados

Este material é protegido pela legislação de direitos autorais e destina-se exclusivamente ao uso pedagógico em sala de aula ou em casa. É permitida a utilização e impressão para fins educacionais, sendo proibida a reprodução, comercialização, distribuição, publicação em livros ou disponibilização deste material, integral ou parcialmente, em sites, redes sociais, plataformas ou outros meios, sem autorização prévia do Tudo Sala de Aula