Ano Letivo	Plano de Ações
2020	**ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS**

Local

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CAÇADOR

Ano/Turma	Data de Realização das Atividades	Carga Horária
9º ANO	**14/05 a 20/05 – 03 AULAS** **21/05 a 27/05 – 03 AULAS**	**6 AULAS**
Componente Curricular Central:	Componente(s) Curricular(es) Participante(s):	Professor(es):
CIÊNCIAS	**-**	**Evelyn de Almeida Picolotto** **Vinícius Assis de Andrade** **Katlin Aparecida Hartmann**

Tema Genérico do Plano de Aula:

GENÉTICA - Hereditariedade

Competências gerais / específicas a serem desenvolvidas neste plano (da Área ou Componente Curricular)

- Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
- Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias em situações contextualizadas.

Objetos de Conhecimento

- Hereditariedade

Habilidades a serem desenvolvidas nesta aula (Códigos e Habilidades da Base Municipal de Caçador)

- (**EF09CI08.N.01**) Compreender os conceitos básicos de genética.
- (**EF09CI08**) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.
- (**EF09CI09**) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

Materiais, tecnologias e recursos utilizados

- Um computador / celular, com acesso a internet.
- Papel, caneta, lápis, borracha, lápis de cor.
- Caderno do componente curricular e caderno de desenho ou folhas de sulfite.
- Caso não tenha acesso à internet, é possível solicitar impressão das atividades na secretaria da escola.

Aplicação/Fixação

Antecipadamente, organize o seu caderno com a data, a semana de trabalho e o tema da aula (você encontra acima)

Atividades a Serem desenvolvidas nas 6 aulas de 45 minutos cada:

- Ler o texto abaixo;

- Assistir as vídeo aulas disponibilizadas nos links no final do texto (OPTATIVO);

- Resolver os exercícios no caderno.

Texto: Dominância e recessividade

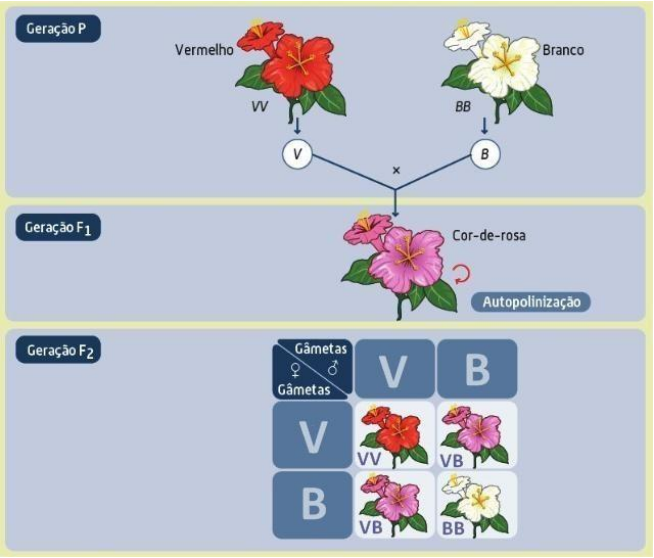
O que são alelos?

Sabemos que o **gene** é uma sequência específica de nucleotídeos no DNA que determina um caráter hereditário. Os genes que determinam uma mesma característica estão situados em um mesmo lugar (*locus*) em cromossomos homólogos. Os **alelos seriam então formas alternativas de um gene que ocupa o mesmo lócus em cromossomos homólogos**.

Para entendermos melhor, podemos pensar na cor das flores das ervilhas estudadas por **Gregor Mendel**. Ele percebeu que existiam flores da cor púrpura e flores brancas. Existe, portanto, o gene que determina a cor das flores, e há duas versões (a que determina a cor púrpura e a que determina a cor branca) para esse gene, que são os alelos.

Para cada característica, um **organismo herda dois alelos de um gene**, um proveniente da mãe e outro do pai. Em um indivíduo, os alelos de determinado lócus em cromossomos homólogos podem ser **idênticos ou diferentes**.

OBS: O gene é uma porção de DNA responsável pelas características hereditárias. As formas alternativas dos genes são os alelos, que podem ser dominantes ou recessivos.

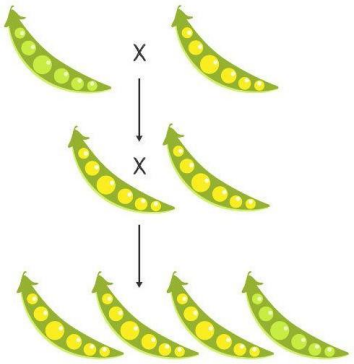


O que é dominância?

Dizemos que um alelo é dominante quando ele consegue **determinar um fenótipo,** mesmo que ocorra em dose simples. Isso significa que o alelo dominante irá expressar-se tanto em **homozigose** quanto em **heterozigose**.

Dominante é expresso no fenótipo, mesmo em dose simples.

Para entender melhor essa questão, lembremos de uma das características estudadas por Mendel em seu trabalho com ervilhas. Ele observou que existiam plantas que geravam **sementes amarelas** e as que geravam **sementes verdes.** Após realizar vários cruzamentos, Mendel chegou à conclusão de que a característica amarela era dominante, enquanto a verde era recessiva. Utilizando a letra v para indicar o alelo recessivo e V para indicar o alelo dominante, temos que as plantas que apresentam os alelos Vv e VV são amarelas. Isso se deve ao fato de que o alelo V é dominante e, mesmo que ocorra em dose simples, a característica que ele determina é expressa, que, no caso, é a coloração amarelada da semente.



Mendel realizou cruzamento com as ervilhas e percebeu que as sementes amarelas eram determinadas por fatores dominantes.

Cor das sementes de ervilhas estudado por Mendel utilizando termos da genética.

ALELOS	GENÓTIPOS	GAMETAS	FENÓTIPOS
V (dominante)	**V V**	Somente **V**	amarela
v (recessivo)	**V v**	**V** e **v**	amarela
	v v	Somente **v**	verde

O que é recessividade?

Dizemos que um **alelo é recessivo** quando ele só expressa seu fenótipo aos pares. Desse modo, indivíduos heterozigotos não expressam o fenótipo determinado pelo alelo recessivo.

Recessivo é expresso no fenótipo apenas em dose dupla. Retomando o exemplo dado quando falamos de dominância, temos que as sementes das ervilhas podem ser amarelas ou verdes. O alelo v indica o alelo recessivo, o qual determina a cor verde, enquanto o alelo V indica o alelo dominante, o qual é responsável pela cor amarela. Como o alelo recessivo determina a cor verde, o indivíduo só apresentará sementes dessa cor se herdar dois alelos v, ou seja, se o indivíduo for vv.

Quadro de Punnett

O quadro de Punnett, criado por Reginald Punnett, é uma espécie de diagrama que permite determinar as frequências

Uma das maneiras mais fáceis de visualizar os cruzamentos realizados em Genética é por meio do chamado **quadro de Punnett**. Desenvolvido pelo geneticista inglês **Reginald Crundall Punnett** (1875-1967), esse quadro é uma espécie de tabela em que é possível separar os possíveis gametas e descobrir os genótipos dos descendentes.

→ **Como montar o quadro de Punnett?**

O **quadro de Punett deve ser construído colocando-se na primeira coluna os possíveis gametas de um indivíduo e, na primeira linha, os possíveis gametas do outro indivíduo.** Imagine, por exemplo, um caso em que um homem é heterozigoto para a produção de melanina (Aa) e uma mulher é homozigota dominante (AA) para a mesma característica. Os gametas do homem seriam A e a, e os da mulher seriam A e A. Nessa situação, o quadro de Punnett seria representado da seguinte forma:

♂ \ ♀	A	A
A		
a		

Realizar o cruzamento é bastante simples, pois basta **juntar os possíveis gametas em cada um dos quadrados em branco**. Sendo assim, em cada um dos quadrados, teremos dois alelos da característica estudada: um proveniente de um indivíduo e outro proveniente do outro. Se o gameta A juntar-se ao gameta A, os indivíduos serão AA; caso o gameta A una-se ao gameta a, os indivíduos serão Aa. Veja o quadro:

♂ \ ♀	A	A
A	AA	AA
a	Aa	Aa

Para determinar os genótipos dos descendentes, basta juntar o gameta de um indivíduo com o gameta do outro

Pela análise do quadro de Punnett, podemos concluir que a probabilidade de nascer indivíduos AA é de 50%, assim como a probabilidade de nascer indivíduos Aa.

→ **Resolvendo uma questão de Genética por meio do quadro de Punnet**

Observe a questão a seguir:

(Mack) A cor preta dos pelos em porquinhos-da-Índia é condicionada por um gene dominante em relação ao gene que condiciona pelos brancos. Uma fêmea preta que já tinha tido filhotes brancos é cruzada com um macho branco. A probabilidade de nascer uma fêmea branca é de

a) ¼ .

b) ½.

c) 1.

d) 0.

e) ¾.

Resolução:

O gene dominante determina a cor preta e é representado por B, e o gene que determina a cor branca é recessivo e é representado por b. Se a fêmea é preta, mas já teve filhotes brancos, ela é heterozigota: Bb. Já o macho é branco e, portanto, seu genótipo é bb. **A fêmea produzirá gametas B e b, e o macho produzirá apenas gametas b.** Por meio do quadro de Punnett, temos:

♂ \ ♀	B	b
b	Bb	bb
b	Bb	bb

Na primeira linha, temos os gametas da fêmea; na primeira coluna, temos os gametas do macho

Sendo assim, **a probabilidade de os indivíduos nascerem brancos é de 50% ou ½**. Como a **probabilidade de nascer uma fêmea em um cruzamento é sempre 50%**, basta multiplicar as probabilidades. Temos, **portanto, ½ . ½ = ¼.**

1ª Lei de Mendel: 3. Cruzamentos básicos

Vamos usar como modelo para observar os cruzamentos básicos com monoibridismo (análise de um único par de alelos) o **albinismo**. O albinismo é uma doença recessiva na qual o indivíduo tem deficiência na produção de melanina, um pigmento da pele. O gene dominante **A** condiciona pigmentação normal da pele e seu alelo **a** condiciona a ausência de pigmento. Portanto, indivíduos albinos são sempre homozigotos recessivos para este caráter e indivíduos homozigotos dominantes ou heterozigotos têm fenótipo normal quanto à pigmentação da pele.

Assim,

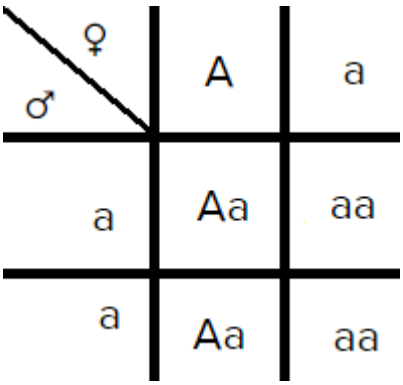
Genótipos Parentais	Proporção genotípica em F_1	Proporção fenotípica em F_1
A A x **A A**	100% **A A**	100% normal
A A x **A a**	50% **A A**, 50% **A a**	100% normal
A A x **a a**	100% **A a**	100% normal
A a x **a a**	50% **A a**, 50% **a a**	50% normal, 50% albino
A a x **A a**	25% **A A**, 50% **A a**, 25% **a a**	75% normal, 25% albino
a a x **a a**	100% **a a**	100% albino

Cruzamento-teste

Um fenótipo dominante pode resultar tanto de um genótipo homozigoto dominante quanto de um genótipo heterozigoto. Portanto, às vezes você sabe que um indivíduo tem fenótipo dominante, mas não tem certeza de seu genótipo. Essa dúvida pode ser resolvida pelo **cruzamento-teste**, que consiste em cruzar tal indivíduo com um homozigoto recessivo e observar o proporção fenotípica da prole. Vamos exemplificar novamente através do albinismo.

Normal (A _) x **Albino (a a)** :

Se o indivíduo de pigmentação normal for homozigoto dominante (**A A**), a F_1 terá 100% de indivíduos normais (100% **A a**). Porém, se o indivíduo normal for heterozigoto (**A a**), a F_1 terá 50% de indivíduos normais (50% **A a**) e 50% de albinos (50% **a a**).

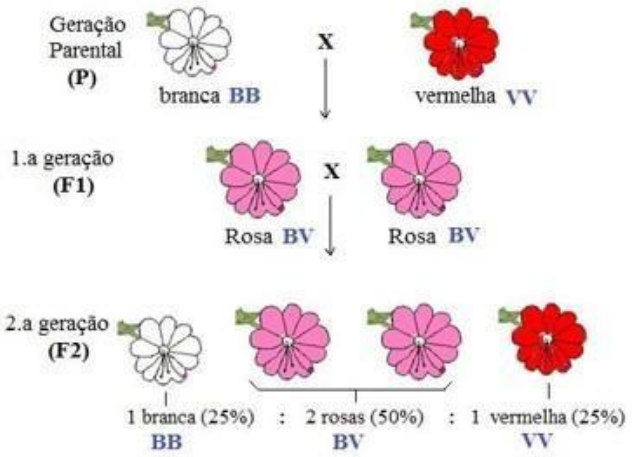


Co-dominância (herança sem dominância)

Há casos em que os genes alelos não exercem relação de dominância ou recessividade entre si, sendo denominados co-dominantes. Neste caso, haverá dois fenótipos diferentes para os dois tipos de homozigotos e o heterozigoto apresentará um **fenótipo intermediário**.

Um exemplo bastante comum é a expressão da cor das flores da planta *Mirabilis jalapa*, chamada popularmente de maravilha. Nesta o genótipo **V V** condiciona flores vermelhas, o genótipo **B B** condiciona flores brancas, e o

genótipo **V B** condiciona flores róseas (fenótipo intermediário). Observe:



Assim, concluímos que a proporção fenotípica resultante do cruzamento entre plantas róseas com co-dominância é de **1 : 2 : 1**.

Herança com letalidade

Existem certos genes cuja expressão pode levar a fenótipos que resultam na morte do indivíduo. São os **genes letais**.

Em camundongos um gene dominante **A** determina pigmentação amarela dos pêlos, e seu alelo recessivo **a** determina um padrão de pigmentação acinzentada denominada **aguti**. Observou-se que o cruzamento de ratos amarelos entre si sempre resulta em uma prole na qual há 2 indivíduos amarelos para cada aguti (**2 : 1**).

A presença dos descendentes aguti indica que os pais amarelos são heterozigotos. E, neste caso, a proporção fenotípica esperada entre descendentes dominantes (amarelos) e recessivos (agutis) é de **3 : 1**. A explicação para o aparecimento da inesperada proporção **2 : 1** é o fato de que indivíduos homozigotos dominantes (**A A**) morrem ainda no estágio embrionário.

O gene A em dose dupla é letal em camundongos

Genótipos	(F1) Aa x Aa
AA (Morte)	(F2) ~~AA~~; Aa; Aa; aa
Aa (Amarelo	Proporção Genotípica
Aa (Aguti)	2 Aa : 1 aa
	Proporção Fenotípica
	2 Amarelo : 1 aguti

LINK DOS VÍDEOS:

https://youtu.be/g-k1riUDmlM

https://youtu.be/XejnnrftkKY

https://youtu.be/hjvY1OhEFlE

Exercícios

1- (UFLA) O alelo que manifesta o seu fenótipo tanto nos indivíduos homozigóticos como heterozigóticos é denominado:
a) Letal
b) Epistático
c) Recessivo
d) Dominante
e) Ligado

2 - (Urca) Em porquinhos da índia, roedor dos Andes largamente criado em cativeiro por todo o mundo, pelo curto é condicionado por um gene dominante, e pelo longo, por um par de alelos recessivos. Pelo liso é condicionado por um gene dominante, e pelo crespo, por um par de genes recessivos. Caso um casal de cobaias heterozigotas para as duas características que envolvem o tipo de pelo seja cruzado entre si, qual o percentual de cobaias com fenótipo igual aos pais podemos esperar?
a) 6%
b) 12%
c) 25%
d) 50%
e) 56%

3- Ao estudar a composição genética de um indivíduo, observamos que alguns alelos expressam-se quando estão em homozigose ou heterozigose, produzindo o mesmo fenótipo. Marque a alternativa que indica corretamente o nome dado a esse alelo.
a) alelo recessivo.
b) alelo letal.
c) alelo dominante.
d) alelo codominante.
e) alelo múltiplo.

4- O albinismo é uma condição que acontece apenas quando um indivíduo apresenta dois alelos incapazes de produzir a forma ativa da tirosidase, uma enzima responsável pela conversão de tirosina em DOPA-quinona e desta em melanina. Quando um alelo só se manifesta em homozigose, dizemos que se trata de um:
a) alelo recessivo.
b) alelo letal.
c) alelo dominante.
d) alelo codominante.
e) alelo múltiplo.

5- (UFV) Nas plantas *Clarkia elegans*, o alelo para flores brancas é recessivo em relação ao alelo para flores rosadas. O pólen de uma flor rosada heterozigota é colocado no pistilo de uma flor branca. Qual é a proporção de fenótipos esperados na prole?
a) 1 rosada : 1 branca.
b) 2 rosadas : 1 branca.
c) 1 rosada : 2 brancas.
d) 3 rosadas : 1 branca.

6- Unicentro - adaptada) O albinismo é uma condição que determina a ausência de pigmentação da pele. Na espécie humana, ela é condicionada por um gene recessivo a. Imagine um casal cuja mãe é homozigota recessiva e o pai é heterozigoto para essa condição. Qual é a probabilidade de o primeiro e o segundo filho nascerem com albinismo?
a) 1/4
b) 1/2
c) 3/4
d) 1/3
e) 2/3

7- Em alguns casos de herança autossômica recessiva, pais normais geram filhos com algumas deficiências. Esse caso pode ser observado no albinismo, por exemplo, em que é possível verificar a existência de crianças albinas filhas de pais que produzem melanina de maneira adequada. A respeito dessas afirmações, marque a alternativa correta.
a) Pais homozigotos dominantes podem gerar filhos homozigotos recessivos.
b) Pais homozigotos recessivos podem gerar filhos heterozigotos.
c) Pais heterozigotos podem gerar filhos homozigotos recessivos.
d) Pais homozigotos recessivos podem gerar filhos homozigotos dominantes.
e) Pais homozigotos dominantes podem gerar filhos heterozigotos.

8- (Fuvest-SP) Um gato preto (A) foi cruzado com duas gatas (B e C) também pretas. O cruzamento do gato A com a gata B produziu 8 filhotes, todos pretos; o cruzamento do gato A com a gata C produziu 6 filhotes pretos e 2 amarelos. O que a análise desses resultados nos permite concluir?

a) a cor preta é dominante; A e C são homozigotos.
b) a cor preta é dominante; A e B são homozigotos.
c) a cor preta é dominante; A e C são heterozigotos.
d) a cor preta é recessiva; A e C são homozigotos.
e) a cor preta é recessiva; B e C são heterozigotos.

9- (UFAL) Em carneiros, a produção de lã preta é devida ao alelo recessivo p e a de lã branca ao alelo dominante P. Do cruzamento de dois animais brancos originou-se um carneiro preto que é retrocruzado com a ovelha genitora. A probabilidade de nascer um animal branco a partir desse retrocruzamento é:
a) Zero.
b) 1.
c) ½.
d) ¼.
e) ¾ .

Síntese/Avaliação

- No retorno às aulas, além de apresentar o caderno contendo as atividades propostas, você poderá ser selecionado pelo seu professor para apresentar o seu trabalho para sua turma.
- Como forma de avaliação, será observada a participação e o envolvimento dos alunos nas atividades.

Registro de Frequência

- Ocorrerá em decorrência das atividades desenvolvidas no caderno com data e referência à semana da atividade, devidamente registrado.

Referencial

- AMORIM, Janduí. **1ª Lei de Mendel: 3. Cruzamentos básicos**; Passei Web. Disponível em: <https://www.passeiweb.com/na_ponta_lingua/sala_de_aula/biologia/genetica/1_lei_de_mendel/genetica_cruzamentos>
- SANTOS, Juliana. **Biologia Revisão Genética – Casos especiais da 1ª lei de Mendel;** Blog do Enem. Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/biologia-genetica-lei-mendel-2/>
- FERNANDES, Karine. **Sabemos que o albinismo é uma anomalia**. Disponível em: <http://exerciciosesolucoes.blogspot.com/2015/12/sabemos-que-o-albinismo-e-uma-anomalia.html>
- **Codominância, Herança intermediária e letalidade**. Pro Enem. Disponível em: <https://www.proenem.com.br/enem/biologia/codominancia-heranca-intermediaria-e-letalidade/>
- NEGREIROS, Ieda. **Genética: Introdução ao estudo de genética.** A Tricolina Biologa. Disponível em: <http://atricolinabiologa.blogspot.com/2014/05/genetica-conceitos.html>
- SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Dominância e recessividade"; *Brasil Escola*. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/domonancia-recessividade.htm. Acesso em 29 de abril de 2020.
- SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Quadro de Punnett"; *Brasil Escola*. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/quadro-punnett.htm. Acesso em 29 de abril de 2020.