

Biologia

Introdução à genética mendeliana

Aula: Introdução à Genética Mendeliana: Os Fundamentos da Hereditariedade

Público-Alvo: Ensino Médio

Objetivos de Aprendizagem:

- Compreender os princípios básicos da genética mendeliana e sua importância na hereditariedade.
 - Analisar as leis de Mendel e sua aplicação em problemas genéticos.
 - Reconhecer a relevância da genética na sociedade contemporânea, incluindo implicações éticas e tecnológicas.
-

Contextualização e Introdução:

A genética mendeliana, desenvolvida por Gregor Mendel, é a base da moderna genética. Mendel estudou como características são transmitidas de uma geração para outra em ervilhas, descobrindo padrões que regem a hereditariedade. Hoje, entendemos que esses princípios se aplicam a todos os seres vivos, incluindo humanos. Vamos explorar como essas leis funcionam e por que são fundamentais em vários campos, como medicina, agricultura e biotecnologia.

Conteúdo Principal:

1. Quem foi Gregor Mendel?

- Monge agostiniano que realizou experimentos com ervilhas no século XIX.

- Considerado o "Pai da Genética" por suas descobertas sobre a hereditariedade.

2. As Leis de Mendel

Lei da Segregação dos Caracteres (Primeira Lei):

- **Princípio:** Cada par de genes separa-se durante a formação das células reprodutivas.
- **Exemplo:** Em ervilhas, a cor da flor (roxa ou branca) é determinada por um par de genes. Durante a reprodução, cada planta passa um gene para cada descendente.

Lei da Combinação Independente (Segunda Lei):

- **Princípio:** Os genes para diferentes traços são distribuídos independentemente uns dos outros durante a formação das células reprodutivas.
- **Exemplo:** A cor da flor e a altura da planta em ervilhas são traços independentes.

3. Tipos de Cruzamentos

- **Cruzamento do Tipo Teste (Test Cross):** Cruzamento de um indivíduo com um indivíduo recessivo para identificar os genes presentes.
- **Cruzamento entre Gerações F1 e F2:** Observação de como os traços se distribuem em gerações subsequentes.

4. Análise de Dados e Probabilidades

- **Diagrama de Punnett:** Ferramenta visual para prever a probabilidade de traços em descendentes.
 - **Cálculos Genéticos:** Uso de porcentagens e estatística para prever resultados de cruzamentos.
-

Exemplos Reais e Aplicações Práticas:

1. Experimentos com Ervilhas

- Mendel cruzou ervilhas de haste alta (dominante) com ervilhas de haste baixa (recessivo), observando que 75% das plantas de F2 tinham haste alta.
- **Conclusão:** A altura é determinada por um gene com dois alelos, um dominante (A) e um recessivo (a).

2. Aplicação em Humanos

- **Determinação do Sexo:** No ser humano, o sexo é determinado por um par de cromossomos (XX para fêmeas e XY para machos).
- **Doenças Genéticas:** Doenças como a fibrose cística são causadas por genes recessivos.

3. Avanços Tecnológicos

- **Engenharia Genética:** Técnica que permite a manipulação de genes para introduzir novos traços em organismos.
 - **Testes Genéticos Pré-Natais:** Identificação de riscos de doenças genéticas em fetos.
-

Atividades e Exercícios:

1. Resolução de Problemas Genéticos

- **Questão 1:** Em um cruzamento entre duas plantas de ervilha de haste alta (Aa), qual a probabilidade de que um descendente tenha haste baixa?
- **Questão 2:** Um casal onde ambos os pais são portadores de um gene recessivo para uma doença rara. Qual a chance de cada filho nascer com a doença?

2. Estudo de Caso

- **Caso:** Uma família onde a cor dos olhos varia entre azul e castanho. Analise como essa característica é transmitida de geração em geração.

3. Discussão em Grupo

- **Tema:** Ética na engenharia genética. Os alunos devem discutir os prós e contras da manipulação genética em seres humanos.
-

Relação com Outras Áreas do Conhecimento:

- **Matemática:** Uso de estatística e probabilidades na previsão de resultados genéticos.
 - **Ética:** Impactos sociais e morais das descobertas genéticas.
 - **Tecnologia:** Aplicação de conhecimentos genéticos em biotecnologia e medicina.
-

Referências Bibliográficas:

1. "Genética Mendeliana" de James F. Crow e William F. Dove.
 2. "Introdução à Genética" de Peter J. Russell.
 3. "Princípios de Genética" de D. Peter Snustad e Michael J. Simmons.
-

Itinerário Formativo:

- **Competências Específicas da BNCC:**
 - Analisar fenômenos naturais relacionados à diversidade da vida.
 - Utilizar conhecimentos científicos para tomar decisões informadas.
-

Metodologias Ativas Integradas:

- **Simulações Interativas:** Utilize o software PhET da Universidade do Colorado para simular cruzamentos genéticos.
 - **Quizzes Interativos:** Crie um quiz no Kahoot para testar a compreensão dos alunos sobre as leis de Mendel.
-

Mídia e Multimídia:

Imagens Ilustrativas:

- Diagrama de Punnett
- Ervas Daninhas

Vídeos Educacionais:

- [Introdução à Genética Mendeliana](#)
-

Exercícios Personalizados:

Questões Dissertativas:

1. Explique a diferença entre genes dominantes e recessivos.
2. Descreva como a Lei da Segregação dos Caracteres foi descoberta por Mendel.
3. Qual a importância da engenharia genética na agricultura moderna?
4. Como as leis de Mendel são aplicadas na medicina contemporânea?
5. Discuta as implicações éticas da manipulação genética em humanos.

Respostas:

1. Genes dominantes manifestam seu traço mesmo na presença de um único alelo, enquanto genes recessivos só se manifestam quando dois alelos recessivos estão presentes.
 2. Mendel observou que, em cruzamentos de ervilhas, os traços não se misturavam, mas se segregavam em gerações diferentes.
 3. A engenharia genética permite a criação de culturas resistentes a pragas e más condições climáticas, aumentando a produtividade.
 4. Na medicina, as leis de Mendel ajudam a prever a probabilidade de doenças genéticas e a desenvolver tratamentos personalizados.
 5. A manipulação genética levanta questões sobre a privacidade, a equidade e os limites éticos na intervenção na natureza humana.
-

Questões de Múltipla Escolha:

1. Qual a probabilidade de um descendente ter haste baixa se ambos os pais forem Aa? a) 25%
b) 50%
c) 75%
d) 100%

Resposta Correta: a) 25%

2. Qual a finalidade do Diagrama de Punnett? a) Mostrar a diversidade de espécies
b) Prever a probabilidade de traços genéticos
c) Explicar a reprodução assexuada
d) Ilustrar a estrutura do DNA

Resposta Correta: b) Prever a probabilidade de traços genéticos

3. Qual a principal contribuição de Mendel para a ciência? a) Descoberta do DNA
b) Fundamentação da genética moderna
c) Criação de vacinas
d) Desenvolvimento da teoria da evolução

Resposta Correta: b) Fundamentação da genética moderna

4. Qual a diferença entre genes dominantes e recessivos? a) Tamanho do gene
b) Localização no cromossomo
c) Manifestação do traço em heterozigoto
d) Número de alelos

Resposta Correta: c) Manifestação do traço em heterozigoto

5. Qual a aplicação da engenharia genética na medicina? a) Criação de novas espécies
b) Tratamento de doenças genéticas
c) Produção de alimentos transgênicos
d) Todas as alternativas

Resposta Correta: d) Todas as alternativas

Conclusão:

Esta aula introduziu os fundamentos da genética mendeliana, destacando suas leis, aplicações práticas e implicações éticas. Os alunos agora compreendem melhor como os genes determinam as características hereditárias e como esses conceitos são essenciais em various campos científicos e tecnológicos.