

**A GENÉTICA MENDELIANA COMO MECANISMO DA EVOLUÇÃO  
DARWINIANA: UMA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DA SELEÇÃO NATURAL  
ODS (4 e 9)**

Laura Torino Faria Oliveira Lang (Colégio Max)

Larissa da Silva Naldi Zandonadi (Colégio Max)

Marcelo Augusto da Silva Simões (Colégio Max)

O trabalho de pesquisa demonstra a interconexão entre as leis da genética de Mendel e a teoria da evolução por seleção natural de Charles Darwin. Enquanto Darwin propôs que a evolução é guiada pela seleção de características vantajosas, a genética mendeliana explica como essa variação é gerada e transmitida. Para ilustrar essa relação, criamos um modelo de simulação computacional utilizando uma planilha do Microsoft Excel. A simulação começa com uma população hipotética de 100 joaninhas, em que a distribuição de alelos para a cor das asas é definida. Através de um processo iterativo, o modelo demonstra como a seleção natural opera. Indivíduos com genótipos que conferem uma vantagem adaptativa, como a coloração vermelha, têm uma probabilidade aumentada de sobrevivência e reprodução. Ao longo das gerações simuladas, a frequência do alelo vantajoso aumenta na população, enquanto o alelo desfavorável se torna menos comum. Este projeto oferece uma representação visual clara, que consolida a compreensão de que a genética mendeliana serve como a base para o processo evolutivo descrito por Darwin. A teoria da evolução por seleção natural de Charles Darwin revolucionou a biologia, mas o mecanismo de herança das características vantajosas permaneceu um mistério para ele. Anos mais tarde, as descobertas de Gregor Mendel sobre a herança de "fatores" discretos (alelos) forneceram a resposta. A síntese dessas duas teorias — o **Neodarwinismo** — estabeleceu que a variação genética, gerada por mutações e recombinada através da reprodução sexuada, é a matéria-prima sobre a qual a seleção natural atua. A visualização desse processo é desafiadora em sala de aula. Simulações

computacionais, como a que será apresentada, permitem que os alunos experimentem e observem a evolução em "tempo real", transformando conceitos abstratos em um processo dinâmico e compreensível. A simulação será construída no Excel, em que uma planilha representará 100 indivíduos. Para cada joaninha, serão designados alelos (ex: A e a) para a característica da coloração das asas. A distribuição inicial de alelos será aleatória. Uma regra de seleção será implementada: genótipos homozigotos recessivos (aa) podem ter uma taxa de mortalidade maior, enquanto os genótipos heterozigotos (Aa) e homozigotos dominantes (AA) terão taxas de sobrevivência maiores. Fórmulas no Excel calcularão o número de sobreviventes de cada genótipo. A próxima geração será gerada a partir do pool genético dos sobreviventes, com base nas leis de herança de Mendel. Esse processo será repetido por um número predeterminado de gerações. A frequência dos alelos "A" e "a" será calculada e plotada em um gráfico a cada geração, demonstrando como a frequência de alelos vantajosos aumenta consistentemente ao longo do tempo. A simulação mostrará como a frequência do alelo vantajoso aumenta gradualmente ao longo das gerações, enquanto a frequência do alelo desfavorável diminui. O projeto servirá como uma ferramenta para fortalecer o entendimento dos princípios da evolução.

**Palavras-chave:** Darwin, Evolução, Mendel, Genética, Joaninhas