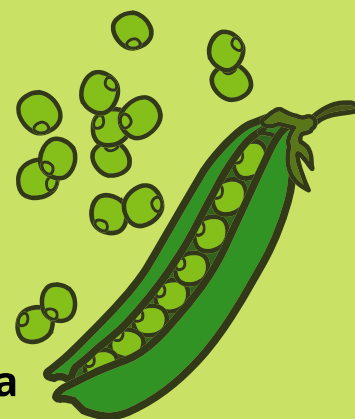


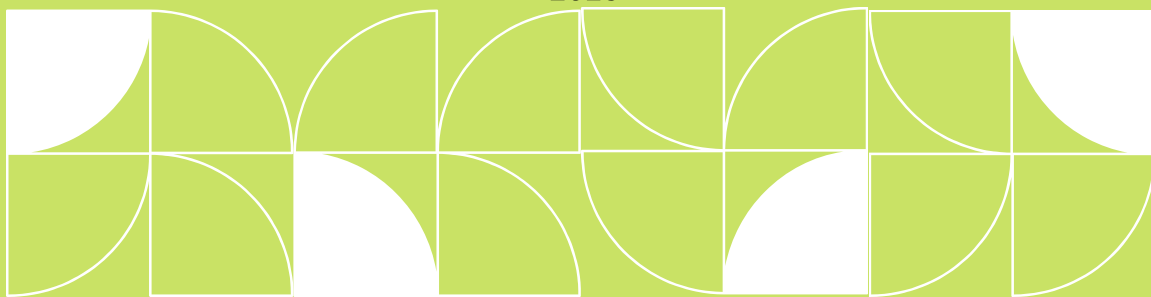
Universidade Federal do Pampa
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências
Produto Educacional

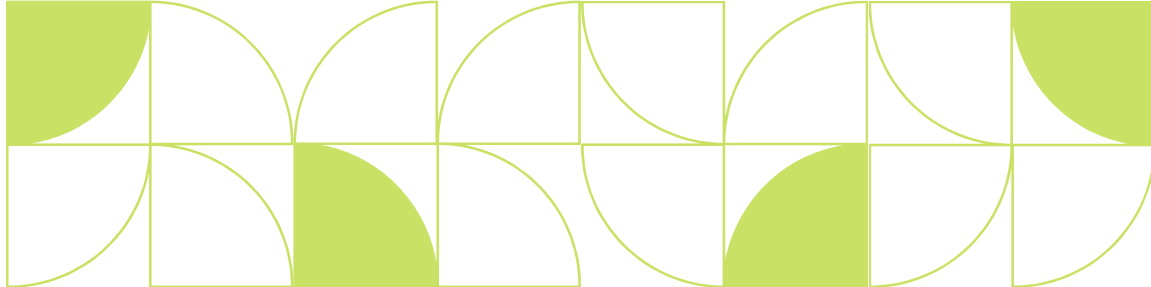
RECONSTRUÇÃO DO EXPERIMENTO HISTÓRICO DE MENDEL PARA UMA PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS

**Paula Vasconcellos da Silva Viéga
Caroline Wagner**



Caçapava do Sul
2023





Pesquisadora

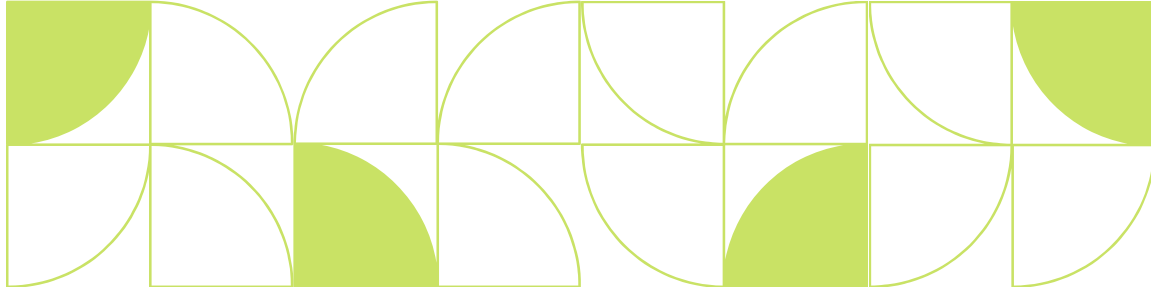
Paula Vasconcellos da Silva Viéga- Mestranda do Mestrado profissional em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Especialista em Educação e Gestão Ambiental pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP), Especialista em Ensino de Ciências, pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP).

Licenciada em História pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER), com Especialização em História e Geografia, pela Faculdade São Braz.

Orientadora

Caroline Wagner- Doutora em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Mestre em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

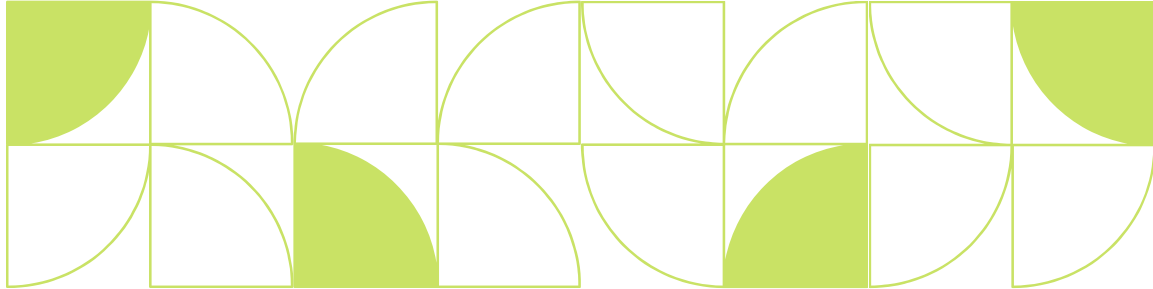




Sumário

Prefácio	04
Introdução	05
Mendel e o Ensino de Genética.....	07
Leis de Mendel.....	09
Cronograma da Sequência Didática.....	11
Apresentação da proposta e semeadura das ervilhas.....	12
Levantamento dos conhecimentos prévios.....	13
Conhecendo Gregor Mendel.....	14
Observando as características estudadas por Gregor Mendel.....	15
Diário de bordo.....	16
Registro do Diário de Bordo.....	17
Partes da Flor.....	18
Legenda.....	19
Polinização Cruzada.....	20
Cruzamentos Genéticos.....	21
Bingo das ervilhas.....	22
Jogo Segundo Mendel.....	24
Questionário final.....	25
Considerações Finais.....	26
Referências.....	27

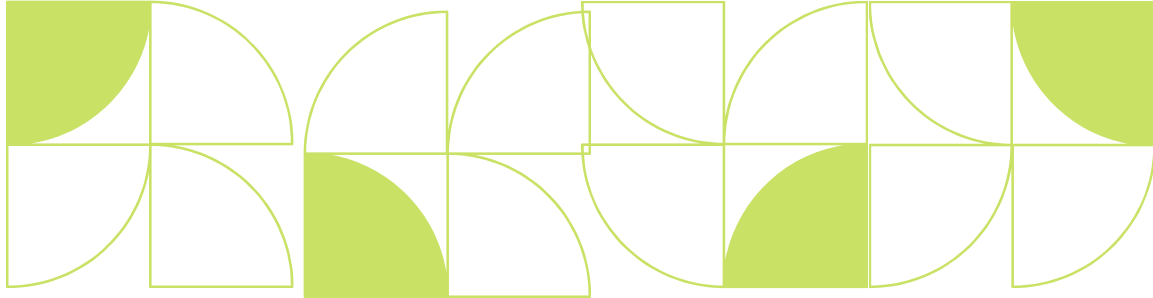




Prefácio

Esse Produto Educacional é resultado da pesquisa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências que buscou responder a seguinte questão de pesquisa: **Atividades experimentais podem contribuir para o desenvolvimento da temática Hereditariedade nos anos finais do Ensino Fundamental?** Diante disso, o objetivo geral foi investigar as contribuições didático-pedagógicas nos processos de ensino e aprendizagem da temática Hereditariedade a partir de atividades lúdicas e da Reconstrução do Experimento Histórico de Gregor Mendel com as ervilhas. Sua intervenção foi em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola de Candiota- RS, no segundo semestre de 2022, com um total de seis encontros semanais.





Introdução

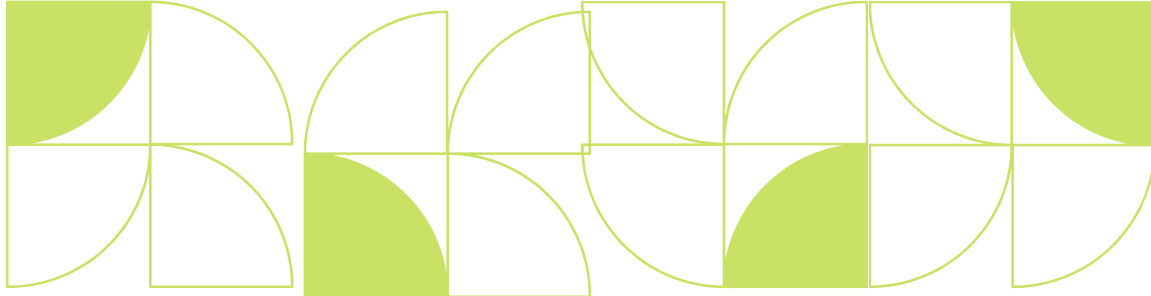
A utilização da experimentação visa promover estratégias que auxiliem nas dificuldades da compreensão de conteúdos científicos, para tanto torna-se necessário aproximar o ensino da realidade do aluno.

Nessa perspectiva, relacionar as atividades experimentais e a história da ciência desenvolvidas na sala de aula, apresentam-se como uma possibilidade para aprimorar o ensino e a aprendizagem da ciência por meio da sua abordagem histórico-investigativa.

A inserção da História da Ciência vem se mostrando como uma excelente estratégia metodológica, permitindo aos alunos visualizarem a ciência como uma atividade humana realizada por pessoas comuns que se dedicaram aos estudos (FLECK, 1986).

Dessa forma, promover a Reconstrução de Experimentos históricos promovem a possibilidade de produção de conhecimento com base na associação da teoria e prática.

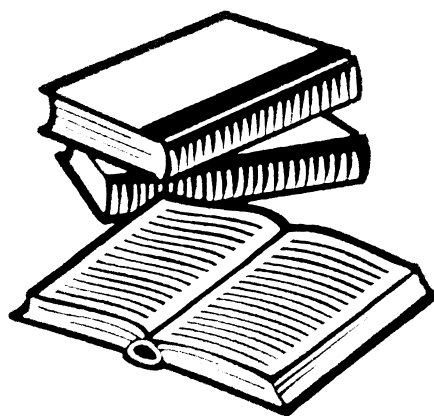


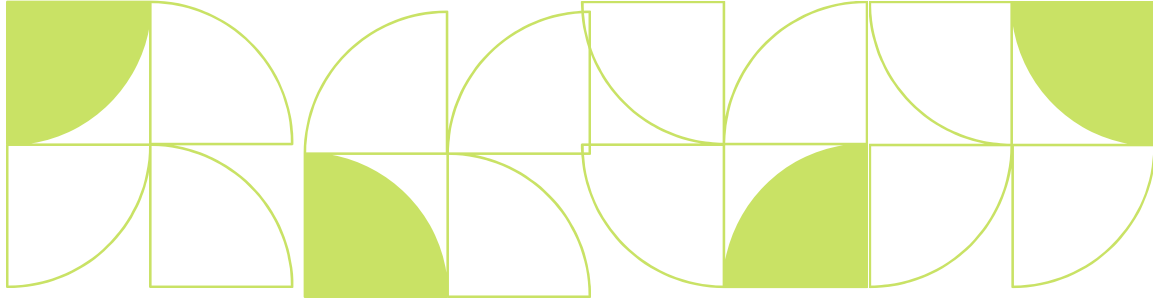


O objetivo da produção desse material é auxiliar os professores em aulas práticas e teóricas sobre a temática e assim favorecendo o entendimento dos conteúdos através da pesquisa, de forma contextualizada, colaborativa e reflexiva.

Leitura sugerida sobre Reconstrução de Experimentos Históricos:

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/841/pdf>





Mendel e o Ensino de Genética

Gregor Johann Mendel foi um biólogo, botânico e também um monge austríaco. Ele descobriu as leis da genética, que consequentemente mudaram o rumo da Biologia.

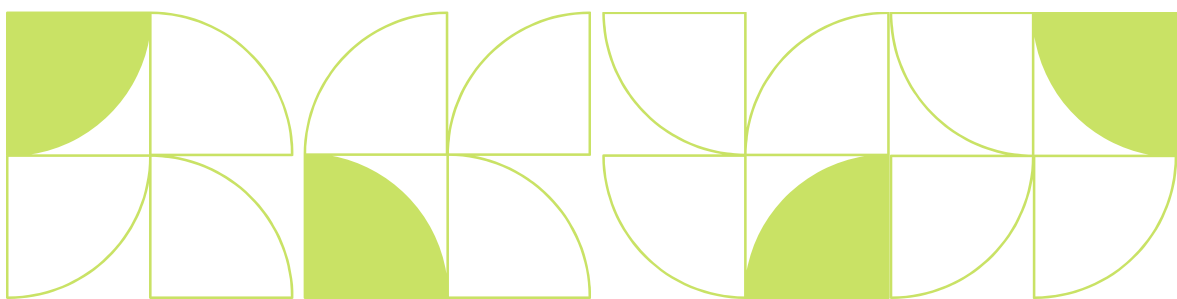
Era filho de camponeses e gostava de observar e estudar sobre as plantas. No ano de 1851 a 1853, estudou História Natural na Universidade de Viena. Posteriormente, em 1856, iniciou suas experiências nos jardins do mosteiro.

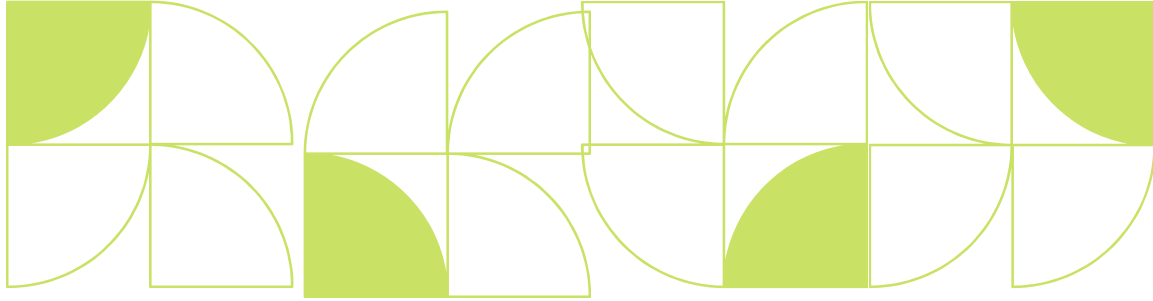


Gregor Johann Mendel

**Para saber mais,
acesse:**

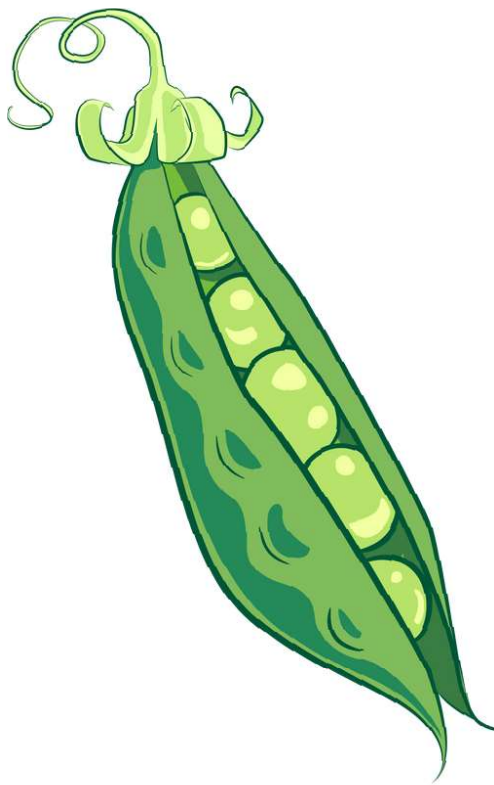
Leis de Mendel -
cruzamentos - Só Biologia
(sobiologia.com.br)





Mendel e o Ensino de Genética

Para conduzir seus experimentos, Mendel realizou seus testes utilizando ervilhas Pisum sativum, por apresentarem as seguintes características:



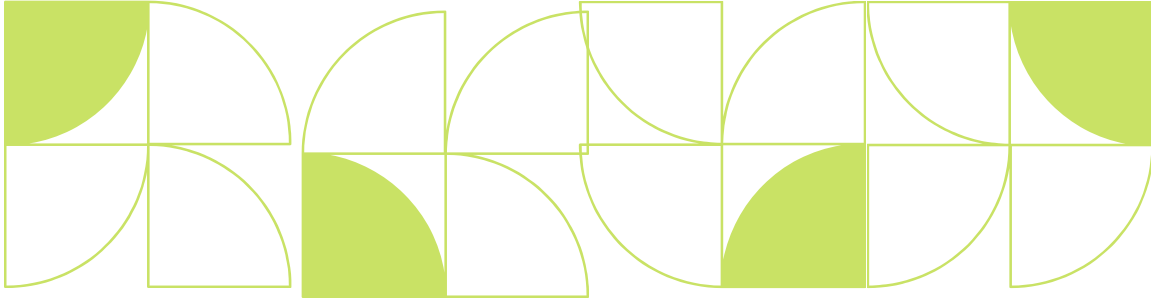
Apresentam facilidade de cultivo;

Variedades facilmente identificadas;

Alto índice de fertilidade.

Depois de obter linhagens puras, Mendel efetuou um cruzamento diferente. Ele cortou os estames de uma flor descendente de semente verde e depois inseriu, no estigma dessa flor, pólen de uma planta proveniente de semente amarela. Efetuou, artificialmente, a **polinização cruzada**.





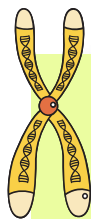
Leis de Mendel

A Primeira Lei de Mendel recebe o nome de **Lei da Segregação dos Fatores** ou **Moibridismo**.

“Cada caráter é determinado por um par de fatores que se separam na formação dos gametas, indo um fator do par para cada gameta, que é, portanto, puro”.



A Segunda Lei de Mendel recebe o nome de **Lei da Segregação Independente dos Genes** ou **Diibridismo**.



“as diferenças de uma característica são herdadas independentemente das diferenças em outras características”.

Jogo educativo sobre as Leis de Mendel:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.test.segundomendel>





Neste tópico, apresentam-se o passo a passo da implementação das atividades realizadas com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

Com a expectativa de realizar um Resgate Histórico acerca do cientista e suas contribuições para o avanço científico da Genética, bem como a Reconstrução de Experimento Histórico do respectivo tema.

Esse relato serve como sugestão para implementação, ficando a critério do professor.



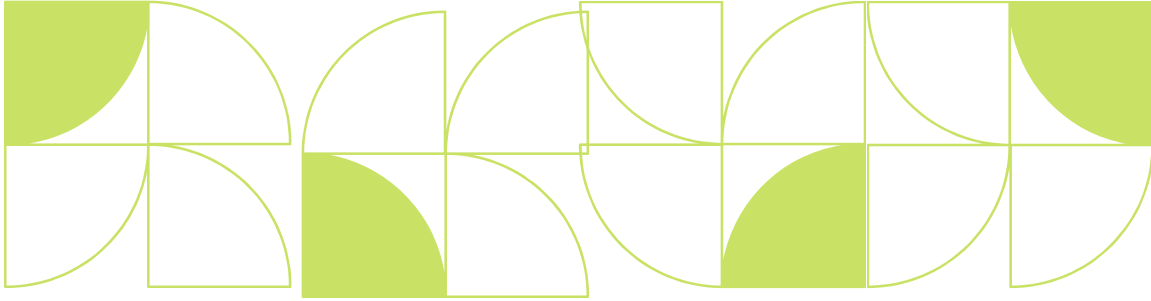


Cronograma da Sequência Didática

SEMANA	PROPOSTA	RECURSO	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS
1ª sem.	1) Apresentação da proposta. 2) Levantamento dos conhecimentos prévios em forma de criação da nuvem de palavras. 3) Vídeo sobre Mendel (vida e obra). 4) Semeadura das ervilhas.	Data show Notebook	Programa <u>Tagul</u> , criador da nuvem de palavras. Registro fotográfico
2ª sem.	1) Características estudadas por Mendel. 2) Construção do Diário de Bordo (DB). 3) Acompanhamento do crescimento das ervilhas.	Data show Notebook Materiais artísticos	Diário de Bordo Registro fotográfico
3ª sem.	1) Jogo didático- Bingo das ervilhas. 2) Acompanhamento do crescimento das ervilhas.	Cartelas do bingo - atividade Lúdica	Registro fotográfico Diário de Bordo
4ª sem.	1) Reconstrução do experimento histórico de Mendel- Polinização cruzada. 2) Acompanhamento do crescimento das ervilhas.	Aula prática	Registro fotográfico Gravação de vídeo Diário de Bordo
5ª sem.	1) Acompanhamento do crescimento das ervilhas. 2) Jogo Didático Segundo Mendel	Celular Internet	Registro fotográfico Diário de Bordo
6ª sem.	1) Avaliação escrita, final. 2) Registros escritos e artísticos sobre as características das ervilhas.	Celular <u>Materiais artísticos</u>	Registro fotográfico Diário de Bordo

Fonte: Autora (2022).





Apresentação da proposta e Levantamento dos Conhecimentos Prévios

Para implementação da atividade, ocorreu inicialmente a apresentação da proposta didática para a turma, para que eles compreendessem de que forma ela aconteceria e sua relevância quanto pesquisa. Essa apresentação pode ocorrer através de uma explanação oral e/ou com a apresentação de um vídeo.

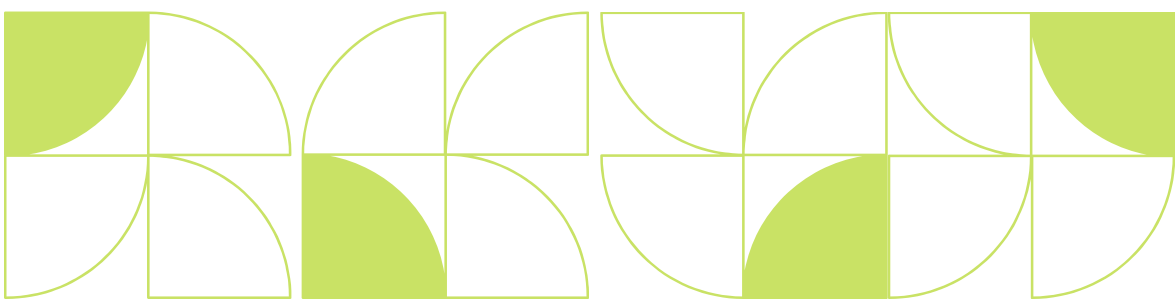
Utilizando o quadro branco ou o aplicativo Tagul, você pedirá aos alunos que escrevam qual a primeira palavra que pensam a partir do termo Hereditariedade, verificando quais seus conhecimentos prévios.



Acervo da autora, 2022.

Tutorial sobre o programa Tagul:

<https://www.youtube.com/watch?v=vkFprypMDuk>





2

Semeadura das ervilhas

No segundo momento foi realizada a sementeira das ervilhas no canteiro da escola. A sementeira pode ser realizada em vasos ou canteiros (dependendo do espaço da escola).

Foram utilizadas ervilhas Pisum sativum com flores brancas (ervilha crioula) e flores roxas (ervilha-torta).



Acervo da autora, 2022.

Características das ervilhas

São variedades que necessitam de frio e não aceitam muito o calor. Devem ser semeadas nos meses mais amenos de cada região pois se desenvolvem bem na faixa de 8 a 18 °C, resistente às baixas temperaturas, inclusive às geadas leves.

Fonte:

<https://www.caminhodarocasementes.com.br/ervilha-crioula-branca-grauda-organica-pisum-sativum-1>





Conhecendo Gregor Mendel

No terceiro momento ocorreu a explanação sobre Gregor Mendel e sua teoria sobre Hereditariedade, formulada de acordo com os experimentos que realizou com cruzamento entre ervilhas, destacando concepções iniciais e o contexto histórico.

Sugestão de vídeo :



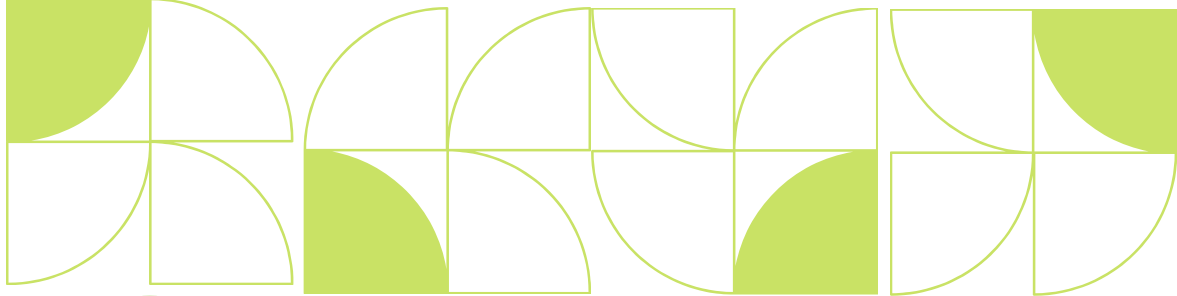
4

Observando as características estudadas por Mendel

Conforme as ervilhas vão se desenvolvendo, é possível observar melhor suas características e desta forma verificar as diferenças existentes entre flores e vagens das ervilhas Pisum sativum. Nesse momento os alunos criarão um quadro comparativo sobre as características estudadas pelo autor e anotarão essas informações no diário de bordo produzido por eles.



Acervo da autora, 2022.



5

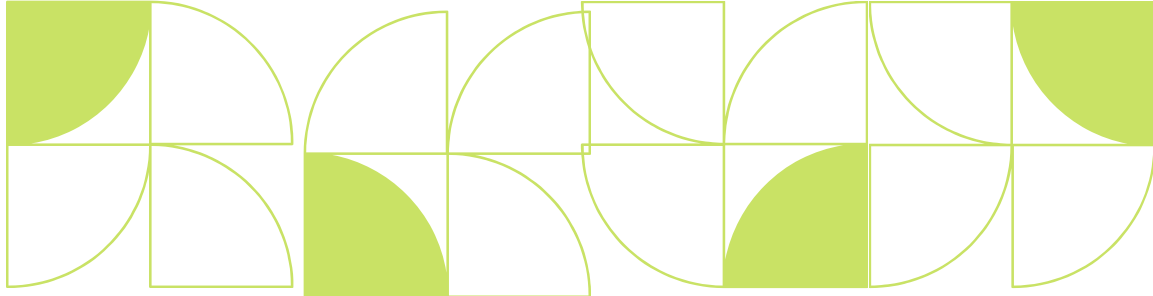
Diário de Bordo

No Diário de Bordo, os alunos irão escrever e/ou desenhar suas observações sobre o crescimento e desenvolvimento das ervilhas, conforme suas investigações e descobertas.



Acervo da autora, 2022.





Registros do Diário de Bordo

Flores



Vagens



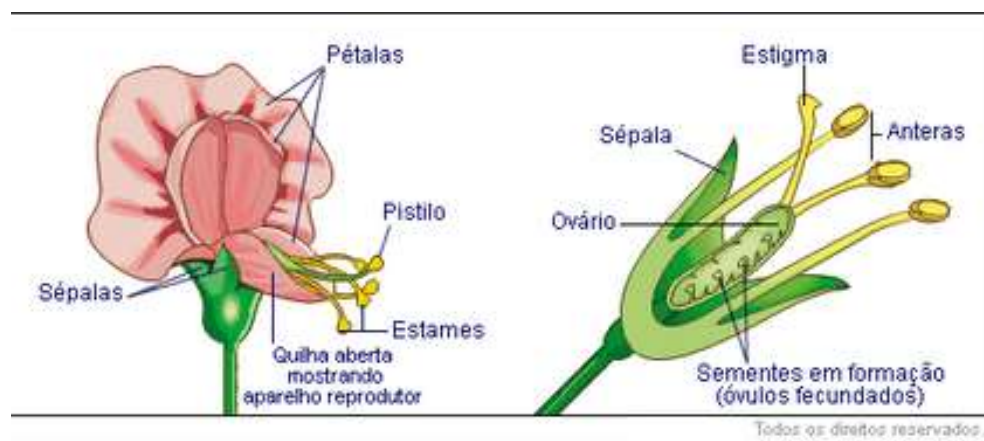
Acervo da autora, 2022.



6

Partes da Flor

Conhecer as partes que compõem uma flor, auxilia no entendimento da polinização cruzada e promove embasamento teórico e prático para a realização da atividade de Reconstrução do Experimento Histórico de Mendel (Polinização Cruzada).



Fonte: Biologia em pauta



Legenda

Sépalas: " são folhas estéreis que, em geral, apresentam coloração verde. Sua função é garantir a proteção das outras partes da flor no botão floral. O conjunto de sépalas forma um cálice."

Pétalas: "são folhas estéreis e que, geralmente, são vistosas, possuindo diferentes colorações. As pétalas são responsáveis por garantir a atração de polinizadores. Ao conjunto de pétalas dá-se o nome de corola. O cálice e a corola formam, juntos, o chamado perianto."

Estame (Antera e Filete)- "são folhas férteis masculinas. Apresentam uma haste denominada filete, a qual possui, na sua extremidade, a antera, que contém os sacos polínicos, nos quais o pólen é produzido."

Carpelos: são as folhas férteis femininas que portam os óvulos. Os carpelos podem ser diferenciados em três partes: estigma, estilete e ovário"

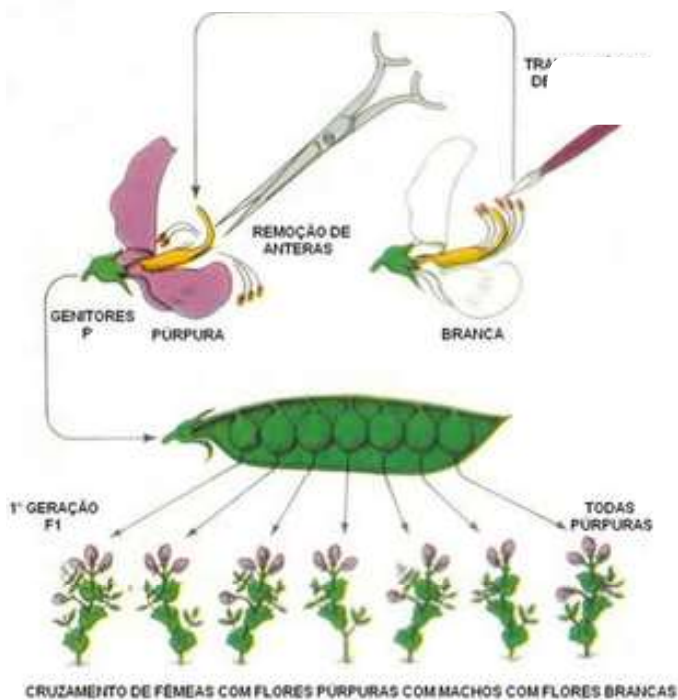
Fonte: "Flor" em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/flor.htm>



7

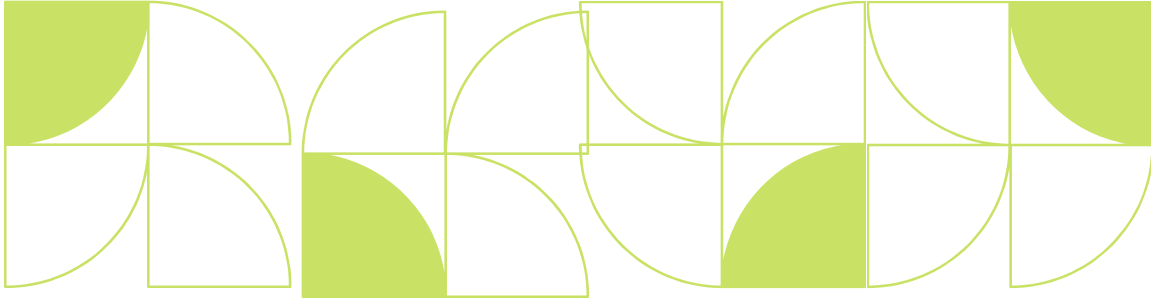
Polinização Cruzada

Nesse momento será realizada a Polinização Cruzada. Será transferido o pólen das anteras (partes masculinas) de uma planta de uma variedade até o carpelo (parte feminina) de uma planta madura de outra variedade, conforme imagem abaixo:



**Link com o vídeo da
Polinização Cruzada:**

<https://youtu.be/hgbFgF3WJm0>



8

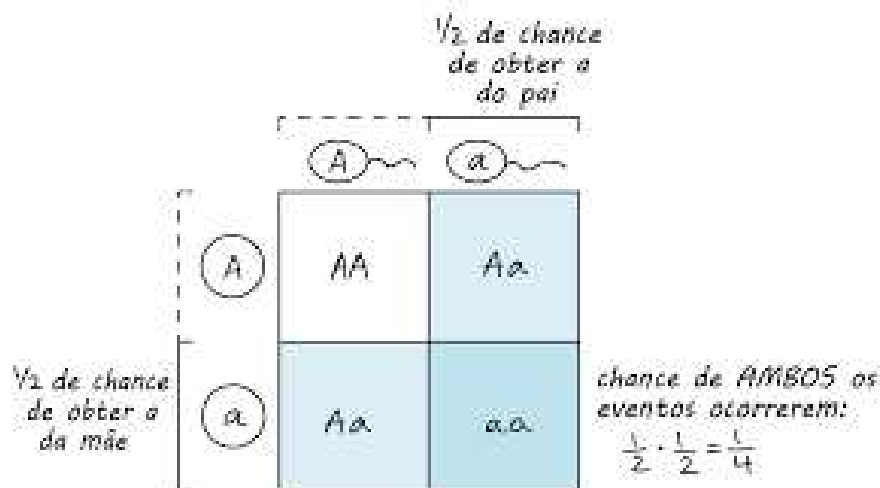
Cruzamentos Genéticos

Uma das maneiras mais fáceis de visualizar os cruzamentos realizados em Genética é por meio do chamado quadro de Punnett.



Quadro de Punnett: ferramenta criada pelo geneticista Reginald Crundall Punnett, utilizada para descobrir os genótipos esperados para um determinado cruzamento. É uma tabela que separa os possíveis gametas de um indivíduo e são determinadas as possíveis combinações entre os gametas de ambos os indivíduos.

Veja mais sobre "Quadro de Punnett" em:
<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/quadro-punnett.htm>:



Fonte: Brasil Escola





9 Jogo Bingo das Ervilhas

O jogo didático "Bingo das Ervilhas" foi criado por um grupo de alunas do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Caratinga (UNEC). O jogo aborda de maneira criativa a compreensão dos conceitos sobre Genética e pode ser utilizado nas aulas para complementar o estudo sobre a Primeira e Segunda Lei de Mendel.

	RV	Rv	rV	rv		PC	Pc	pC	pc		LF	Lf	IF	If
RV					PC					LF				
Rv					Pc					Lf				
rV					pC					IF				
rv					pc					If				

Fonte: www.sbg.org.br

PDF para download:

www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/jogo_das_ervilhas.pdf





Jogo Bingo das Ervilhas



Acervo da autora, 2022.





Jogo Segundo Mendel

o Jogo Segundo Mendel, permite aos alunos realizarem e experimentarem diferentes cruzamentos mendelianos, observando seus fenótipos (cores) das ervilhas, relacionando-os com seus respectivos genótipos. Ele será aplicado afim de descobrir os resultados que foram realizados no cruzamento entre ervilhas e nos questionamentos do questionário final.



Link do jogo:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.test.segundomendel>





Questionário Final

O questionário será aplicado ao final das atividades, com o objetivo de observar a aprendizagem dos alunos sobre o tema estudado.

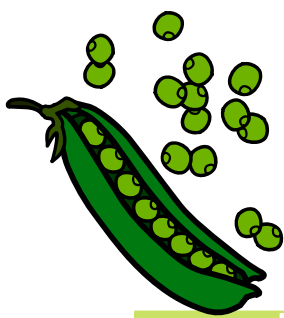
Sugestões de atividades a serem desenvolvidas:

1. Você já estudou o experimento sobre ervilhas desenvolvido pelo monge Gregory Mendel. Você recorda como foram feitos esses experimentos?

Explique brevemente.

2. Comente sobre o crescimento e desenvolvimento das variedades de ervilhas, plantadas na escola, identificando suas semelhanças e diferenças. Você poderá consultar seu diário de bordo para auxiliar na atividade.

3. Se você fizesse o cruzamento entre ervilhas com flores brancas puras e ervilhas com flores roxas puras o que você esperaria encontrar na F1?



- **Faça o desenho representativos dos alelos para a geração parental e para a F1, mostrando os alelos dominantes e os alelos recessivos.**





Considerações Finais

A proposta dessa dissertação cujo objetivo foi verificar as contribuições didático-pedagógicas nos processos de ensino e aprendizagem da temática Genética e Hereditariedade a partir de atividades lúdicas e da reconstrução do Experimento Histórico de Gregor Mendel com as ervilhas, se apresentou como uma alternativa de ensino, visto que esse estudo possibilitou o compartilhamento de saberes, dúvidas e expectativas.

A realização da proposta com a Reconstrução do Experimento Histórico de Mendel se mostrou desafiadora em vários aspectos, mas com a certeza de que apesar dos desafios, resultaram em conquistas.

Dessa forma foi possível mapear que o ensino de genética utilizando a Reconstrução de Experimento Histórico apresenta grandes potencialidades de ensino.





Referências

BRANDÃO, Gilberto Oliveira; FERREIRA, Louise Brandes Moura. O ensino de Genética no nível médio: a importância da contextualização histórica dos experimentos de Mendel para o raciocínio sobre os mecanismos da hereditariedade. *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, n. 1, p. 43-63, 2009.

Só Biologia. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2023. Consultado em 21/01/2023 às 11:19. Disponível na Internet em <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Genetica/leismendel.php>.

"Primeira Lei de Mendel" em Só Biologia. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2023. Consultado em 24/01/2023 às 17:29. Disponível na Internet em <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Genetica/leismendel3.php>

"Flor" em Brasil escola. Informação, 2013-2023. Acesso em 21/05/2023 às 16:32. Disponível na Internet em <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/flor.htm>

