



---

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA  
PARA O ENSINO DE GENÉTICA.**

# **Filho de peixe peixinho é.**

*Por Sheila Maria Coutinho*

*Ilustração Miguel Coutinho*

---

# **Filho de peixe peixinho é.**

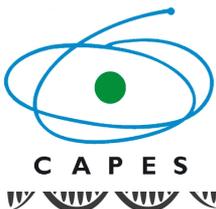
Uma sequência didática investigativa para o ensino de genética.

*Por Sheila Maria Coutinho*



**E**ste livro digital foi elaborado como produto da dissertação da discente Sheila Maria da Rocha Santos Coutinho, sob orientação da Prof.a PhD Kátia Carneiro de Paula no Mestrado Profissional de Ensino de Biologia - PROFBIO, cursado na Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.



|  |    |
|--|----|
| Apresentação .....                               | 5  |
| Aula 1 .....                                     | 7  |
| Tempestade de Ideias.....                        | 7  |
| Questionário Prévio.....                         | 8  |
| Aula 2 .....                                     | 9  |
| Etapas Investigativas .....                      | 9  |
| Aula 3.....                                      | 13 |
| Aula 4.....                                      | 26 |
| Aula 5.....                                      | 29 |
| Atividade: Testando a 1ª Lei de Mendel.....      | 30 |
| Atividade: Testando a 2ª Lei de Mendel.....      | 36 |
| Aula 6.....                                      | 44 |
| Avaliação qualitativa .....                      | 49 |
| Referências.....                                 | 52 |
| Apêndices .....                                  | 53 |
| 1) Quadro de punnett .....                       | 53 |
| 2) Ficha com fenótipos e genótipos dos peixes... | 55 |
| 3) Peixes atividades 5 e 6.....                  | 56 |



# Apresentação

---

**E**nsinar *genética* no ensino médio muitas vezes é um grande desafio para os docentes. É uma disciplina que vem desenvolvendo, inovando e produzindo uma infinidade de novos conhecimentos. Teste de paternidade, células tronco, transgênicos e aconselhamento genético são assuntos cada vez mais presentes nas sociedades humanas.

Apesar de estar presente na “vida real” os alunos ainda apresentam muita dificuldade no entendimento dos conceitos chave, na aplicação do conteúdo e na resolução dos exercícios.

Segundo POZZO e CRESPO, (2009), os estudantes costumam acreditar que aprender disciplinas das ciências da natureza é aceitar os conceitos como são descritos nos livros didáticos passados pelos professores, ao invés de investigar sobre as indagações científicas e buscar suas próprias respostas.

Assim sendo, é importante que o ensino da *genética* não se limite apenas à familiarização dos alunos com o conteúdo próprio dessa ciência, mas sim, o oportunize para uma formação crítica que seja instrumental, no julgamento de questões relacionadas às suas relações sociais e individuais.

CARVALHO, (2027), propõe o uso das Sequências Didáticas Investigativas (SDI). Segundo a autora, uma SDI possui requisitos básicos: uma questão, um problema, a partir do qual a pesquisa será iniciada; levantamento dos conhecimentos prévios dos discentes; elaboração de hipóteses; elaboração de um plano de trabalho para a obtenção dos dados para a confirmação das hipóteses e uma conclusão, fazem parte destes requisitos básicos.

Neste livro digital apresento uma SDI para o ensino de *genética*. A intenção é propor um instrumento pedagógico facilitador da promoção dos aprendizados significativos e da

**iniciação científica dos jovens estudantes de ensino médio das escolas públicas do Brasil.**

**Para cada aula é proposto um instrumentos de avaliação. A intenção é que o professor realize uma análise qualitativa da SDI, durante todo o processo de sua aplicação.**

# Aula 1

---

**E**sta aula tem por objetivo primário fazer um levantamento prévio dos alunos sobre o que é genética. Cada aluno possui uma história de vida, soma das relações sociais, ambientais e culturais acumuladas ao longo da vida. Observar, analisar e avaliar os conhecimentos que os alunos trazem, até o momento desta aula, sobre o conteúdo de genética é o objetivo.

Para tanto, o professor inicia a aula com a pergunta norteadora e segue estimulando uma tempestade de ideias.

Na sequência aplica um instrumento de entrada de avaliação.

## **Materiais:**

Lousa e caneta;

Cartolinas ou folhas de papel e canetas;

Questionário prévio;

Questionário de análise qualitativa.

## **Etapas Investigativas:**

### **Tempestade de Ideias**

Tempestade de ideias é uma construção coletiva de pensamentos, ideias e saberes sobre um determinado assunto.

A questão motivadora é:

*O que é genética?*

## **Metodologia da Tempestade de Ideias.**

Materiais: Cartolina ou folhas de papel, lousa e canetas.

1º Passo: O professor escreve na lousa a questão motivadora;

2º Passo: o professor organiza a turma em grupos e entrega uma cartolina ou outra folha para que possam escrever as ideias que possuem sobre o que entendem ser genética.

Importante: é muito interessante que o professor estimule os alunos a escreverem quaisquer ideias que venham em suas mentes.

3º Passo - os alunos em grupos devem destacar as ideias que considerem mais inusitadas.

4º Passo - um representante de cada grupo vai à frente da turma com os cartaz. Uma leitura coletiva é feita. Um debate sobre a questão é realizado.

### **Questionário Prévio.**

O questionário desta aula é o instrumento que objetiva diagnosticar e avaliar os conhecimentos dos alunos sobre genética e citologia vivenciados pelos alunos em anos/séries anteriores e durante seu processo de formação social, ambiental e cultural.

Através deste o professor poderá recolher informações, analisar e planejar adaptações para as próximas aulas considerando as individualidades da cada grupo de alunos.

## Aula 2

---

**N**esta aula vamos construir um problema. Através da apresentação do filme Óleo de Lorenzo (Lorenzo's Oil, 1992).

O filme apresenta a história de um garoto que levava uma vida normal até que, quando tinha seis anos, estranhas manifestações aconteceram. Passou a apresentar diversos problemas de ordem mental que foram diagnosticados como adrenoleucodistrofia (ALD), uma doença extremamente rara que provoca uma incurável degeneração no cérebro, levando o paciente à morte em no máximo dois anos.

Os pais do menino ficam frustrados com a falta de tratamentos médicos para uma doença desta natureza. Assim, começam a estudar e a pesquisar sozinhos, na esperança de descobrir algo que pudesse deter o avanço da doença.

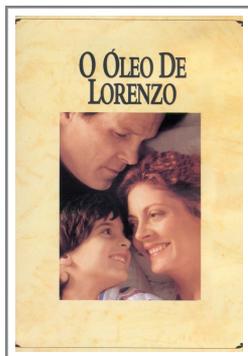
Após a apresentação do vídeo, o professor lança a questão: como Lorenzo ficou doente? É importante promover um breve debate sobre o filme. Um questionário é aplicado.

### **Etapas Investigativas**

- Reprodução do filme Óleo de Lorenzo.

O filme está disponível no YouTube na versão dublada e gratuita:

Whhttps://youtu.be/3f\_1sb-kB3Q, Canal Paulo Souza, Acesso em 01/11/2021.



# Questionário Aula 1

1. Observe a imagem abaixo. Ela apresenta a característica do lobo da orelha, que pode ser solto ou aderente. Em uma mesma família podemos observar pessoas com o lobo da orelha solto ou o lobo da orelha aderente. As informações hereditárias, genéticas, para esta característica estão contidas:



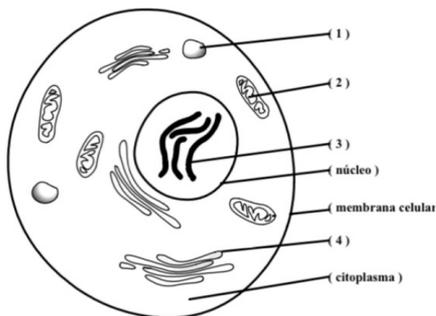
- apenas no sangue
- apenas na orelha
- apenas na pele
- apenas nos gametas
- em todas as células
- apenas nas células anucleadas
- nenhuma das alternativas é adequada
- não estou seguro da resposta

Como você considera que entendeu a questão:

- com clareza
- parcialmente
- não entendeu

2 - A seguir, esquematizamos o desenho de uma célula eucariótica. Com base nesse esquema responda a questão.

Das estruturas indicadas, qual é um cromossomo?



Como você considera que entendeu a questão:  
 com clareza  parcialmente  não entendeu

ESCOLA

nome

turma

professor

data

# Questionário Aula 1

3 - Preencha a tabela com (S) se as células citadas possuem os itens indicados nas colunas, ou (N), se não possuem. Se não estiver seguro da resposta marque (NS)

| Células                       | Cromossomos | Genes | DNA |
|-------------------------------|-------------|-------|-----|
| Glóbulos Vermelhos (Hemácias) |             |       |     |
| Células Nervosas (Neurônios)  |             |       |     |
| Células da Pele (Epiteliais)  |             |       |     |
| Óvulos                        |             |       |     |

Como você considera que entendeu a questão:

- ( ) com clareza
- ( ) parcialmente
- ( ) não entendeu

## OBSERVAÇÕES

ESCOLA

nome

turma

professor

data

Sugiro o uso de recortes do filme para que a dinâmica da aula possa ser realizada no tempo previsto.

- Debate e proposição do problema.

### *Como Lorenzo ficou doente?*

- Formulações de hipóteses.

Os alunos, divididos em grupos, criam uma HIPÓTESE para explicar porque e como Lorenzo ficou doente.

Importante:

I) Todas as atividades devem ser registradas em fichas.

II) Após os registros o professor abre um diálogo para observar se os alunos entenderam a história de Lorenzo.

É importante que o professor observe se os alunos:

- Identificaram a doença motivadora do filme;
- Reconheceram que Lorenzo herdou esta doença de seus pais;
- Reconheceram que Lorenzo herdou esta doença de sua mãe;
- Reconheceram a ligação da ADL com a genética.

## Aula 3

---

Com esta aula damos início a segunda etapa do processo investigativo da sequência didática: etapa da resolução da questão posta para investigação.

Os conhecimentos adquirimos pelos alunos precisam permitir que eles ultrapassem o saber do senso comum para que possam ser úteis na resolução dos problemas e no entendimento de situações reais.

Entretanto o distanciamento entre os conhecimentos prévios dos alunos e os conhecimentos científicos pode ser um dos obstáculos.

BASTOS, (1998) e BACHELARD, (1996), relatam que a aprendizagem de novos conteúdos requer mudanças conceituais parecidas com os ocorridas nos processos de produção científica de conhecimento.

Nesta SDI, usaremos o *Zebrafish*, como elo entre a ciência da universidade e a sala de aula da escola básica.

O *Zebrafish*, *Danio rerio*, também conhecido como peixe paulistinha ou peixe zebra, vem sendo muito utilizado como modelo biológico em pesquisas científicas por todo o mundo.

É um peixe, pequeno, de água doce, cultivo fácil e baixo custo de manutenção.

Por possuir homologia genética com seres humanos, alta taxa de reprodução e embriões transparentes que permite o acompanhamento do desenvolvimento embrionário, este peixe se tornou um grande aliado das pesquisas acadêmicas nas áreas da biologia.

## Aula 2

**Crie uma explicação para a pergunta;  
Porque e como Lorenzo ficou doente.**

ESCOLA

nome

turma

professor

data

## Questionário Aula 2

1- Descreva os sintomas que levaram os pais de Lorenzo a buscarem ajuda?

---

---

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

2- Como os pais de Lorenzo contribuíram para o processo de pesquisa do tratamento de ADL?

---

---

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

3- Veja a cena que o pai de Lorenzo responsabiliza a mãe pelo filho estar doente. Você consegue explicar porque ele fez isso?

---

---

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

ESCOLA

nome

turma

professor

data

## Hora de Experimentar

- Apresentação do *Zebrafish*

O professor inicia a aula lembrando a história do filme; destacando como os pais de Lorenzo contribuíram com a ciência buscando o tratamento para a doença do filho.

Na sequência apresenta a questão investigativa e faz a leitura de um texto de apoio.

### COMO LORENZO FICOU DOENTE?

Texto de apoio:

Os pais de Lorenzo são uma inspiração para todos nós! Eles não aceitaram o diagnóstico do filho e agiram como cientistas. Iniciaram estudos para encontrar alguma forma de fazer com que ficasse mais algum tempo ao lado deles. Criaram o conhecido Óleo de Lorenzo, um produto que atualmente é usado para retardar os sintomas da doença em todo o mundo. Esta linda e dramática história mostra que não devemos desistir diante das dificuldades. Além disso, retrata alguns importantes pontos a serem discutidos, tais como a importância do constante investimento em pesquisas, da busca constante por

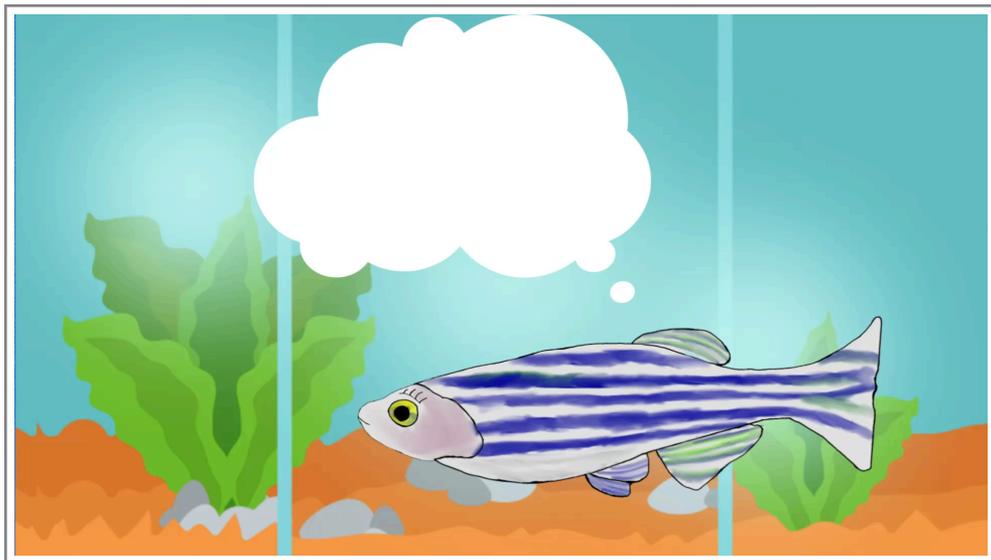
conhecimento, independente da formação, e a dificuldade na autorização do uso de medicamentos.

Na sequência o professor comenta que vai apresentar para a turma um peixinho que pode ajudar muito nas pesquisas da área da biologia.

Estes peixes serão utilizados nos testes e experimentos que a turma irá fazer para confirmar ou não as hipóteses criadas para explicar porque Lorenzo ficou doente.

O peixe é o *Zebrafish*, *Danio rerio*.

A apresentação é digital e está disponível em: <https://ensinodegeneticaporinvestigacao.blogspot.com/>



O professor debate sobre o *Zebrafish* e informa a turma que farão uma sequência de atividades testes para analisar e confirmar ou não as hipóteses criadas.

## Etapas Investigativas

### Atividade: Testando a formação de gametas.

Para esta atividade a turma deve estar dividida em grupos. Cada grupo recebe dois aquários contendo:

- 2 cartões com retângulos que representam o conjunto de cromossomos do peixe. Um aquário com o macho e outro com a fêmea.
- Um cartão com a tabela das informações genéticas dos peixes.
- Um cartão representando o ovócito II;
- Um cartão representando o espermatozóide.
- Um cartão para montar o zigoto.
- Um cartão para montar o filhote.
- Um cartão com a explicação dos procedimentos do atividade.

### Cartão com a explicação dos procedimentos:

#### Procedimentos

- Cada grupo de alunos deverá montar um gameta masculino e um gameta feminino sorteando aleatoriamente os retângulos, nos saquinhos. **IMPORTANTE: Devem escolher UM retângulo de CADA COR.** Os retângulos devem ser colocados sobre os cartões que representam cada um dos gametas. Esse sorteio deve acontecer, nos aquários, separadamente. Devem ter cuidado para não misturar os dois materiais;
- Após montar os gametas, devem observar a quantidade de retângulos em cada um dos gametas, quantos de cada cor. Após as observações devem unir os dois gametas simulando a fecundação.
- A seguir devem organizar o zigoto colocando os retângulos da mesma cor lado a lado.
- Utilizando a tabela com as informações genéticas dos peixes, devem descrever como será o filhote deste casal.
- Os grupos devem apresentar para a turma as características de seus filhotes e comparar os resultados.

Cartão com com as características do peixe macho e fêmea.

**PEIXE**



**Características**

- Sexo - Macho
- Listras - Vermelhas
- Nadadeira Caudal - Longa
- Nadadeira Dorsal - Pontiaduda
- Nadadeira Anal - Grande

The card features a blue background with a dark blue rectangular area on the left containing the word 'PEIXE' in white. To the right of this area is an illustration of a male fish with prominent red and white vertical stripes. Further right, the word 'Características' is written in white, followed by a bulleted list of five characteristics. The bottom of the card is decorated with stylized green and yellow coral and white bubbles.

**PEIXE**



**Características**

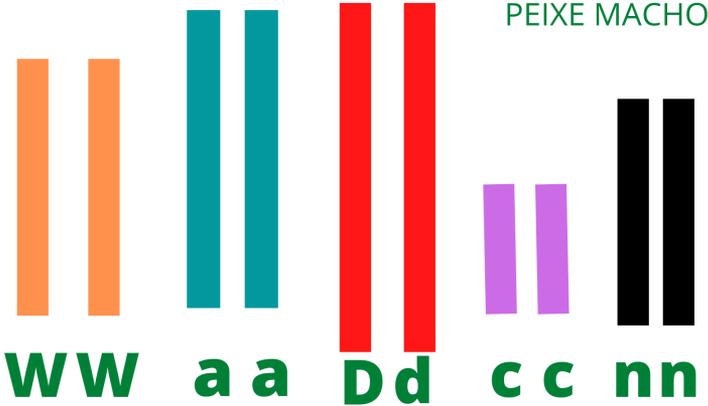
- Sexo - Fêmea
- Listras - Azuis
- Nadadeira Caudal - Curta
- Nadadeira Dorsal - Redonda
- Nadadeira Anal - Pequena

The card features a blue background with a dark blue rectangular area on the left containing the word 'PEIXE' in white. To the right of this area is an illustration of a female fish with blue and white vertical stripes. Further right, the word 'Características' is written in white, followed by a bulleted list of five characteristics. The bottom of the card is decorated with stylized green and yellow coral and white bubbles.

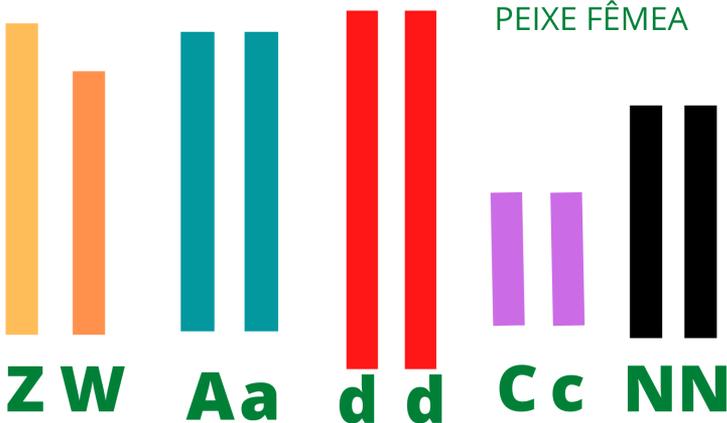
Conjunto de cromossomos dos peixes.



RETÂNGULOS COLORIDOS - CORTAR COM AS LETRAS



RETÂNGULOS COLORIDOS - CORTAR COM AS LETRAS



### GAMETAS MASCULINOS

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  A |  A |  A |  A |
|  a |  a |  a |  a |
|  A |  A |  A |  A |
|  a |  a |  a |  a |
|  A |  A |  A |  A |
|  a |  a |  a |  a |

### AMETAS FEMININOS

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  A |  A |  A |  A |
|  a |  a |  a |  a |
|  A |  A |  A |  A |
|  a |  a |  a |  a |
|  A |  A |  A |  A |
|  a |  a |  a |  a |

Cartão para a formação do zigoto.

| Características  | Informação Genética do Ovócito II | Informação Genética do Espermatozoide | Informação Genética do Zigoto |
|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Sexo             |                                   |                                       |                               |
| Listras          |                                   |                                       |                               |
| Nadadeira Caudal |                                   |                                       |                               |
| Nadadeira Dorsal |                                   |                                       |                               |
| Nadadeira Anal   |                                   |                                       |                               |

Cartão para montar o gameta masculino.



Cartão para montar o gameta feminino.



Cartão para representar o filhote.

**DESENHO DO FILHOTE**

**Características**

- Sexo - \_\_\_\_\_
- Listras - \_\_\_\_\_
- Nadadeira Caudal - \_\_\_\_\_
- Nadadeira Dorsal - \_\_\_\_\_
- Nadadeira Anal - \_\_\_\_\_

# Questionário Aula 3

ESCOLA

nome

turma

professor

data

1. Para a realização desta atividade você recebeu um casal de peixes e retângulos coloridos. As características dos peixes estavam descritas em uma tabela. Quantos retângulos haviam em cada aquário?

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

2. Cada retângulo possui uma letra. O que estes retângulos representam?

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

3. Para montar o ovócito II, o grupo selecionou, aleatoriamente, um retângulo de cada cor. Você consegue explicar por quê?

---

---

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

4. Para montar o espermatozóide, o grupo selecionou aleatoriamente, um retângulo de cada cor. Você consegue explicar por quê?

---

---

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

## Questionário Aula 3

5. Com quantos retângulos o óvócito II ficou?

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

6. Com quantos retângulos o espermatozoide ficou?

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

7. Como a fêmea contribuiu para a formação genética do filhote?

---

---

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

8. Como o macho contribui para a formação genética do filhote?

---

---

---

---

---

Como você considera que entendeu a questão:

( ) com clareza. ( ) parcialmente. ( ) não entendeu.

## Aula 4

---

**N**esta aula vamos investigar o início dos estudos sobre genética e como Mendel descreveu, pela primeira vez, como as características são transmitidas dos pais para os filhos.

Os alunos, com autonomia, realizam a pesquisa sobre os principais conceitos da genética Mendeliana. Sintetizam o conteúdo utilizando o questionário da aula.

O professor inicia aula com a indagação: como foi a primeira vez que a genética foi investigada?

Na sequência os alunos devem realizar uma rápida pesquisa na internet.

Espera-se que eles encontrem informações sobre Mendel e seus experimentos com as ervilhas.

O professor precisa estar atento para direcionar as pesquisas para que encontrem as informações esperadas.

A proposta pedagógica tem continuidade com um vídeo: "As Ervilhas de Mendel".

Após assistirem ao vídeo, realizam a pesquisa. É importante que os alunos tenham um direcionamento no que devem pesquisar.

## Hora de Sistematizar os Conteúdos

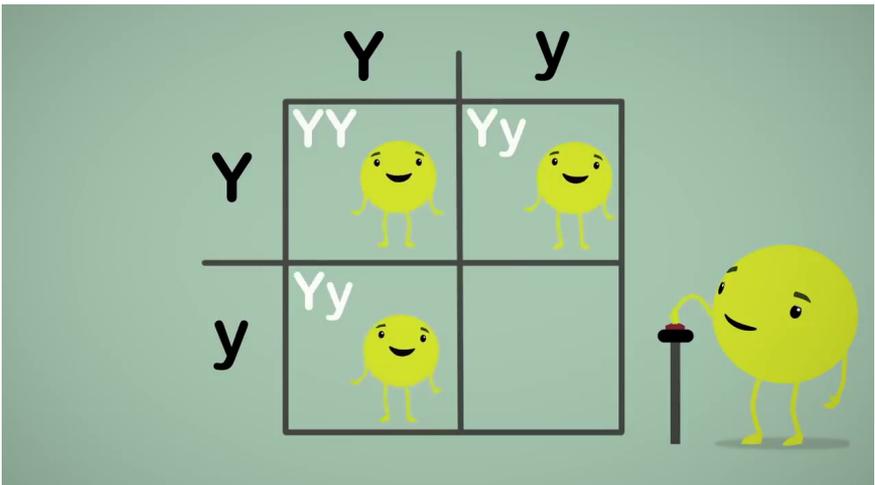
- O professor inicia a aula com a indagação:

**Como foi a primeira vez que a genética foi investigada?  
Como tudo começou?**

- O professor pede que os alunos façam um pesquisa. Os alunos devem fazer uma pesquisa sobre da genética e os experimentos de Mendel. Sugiro 20 minutos para esta pesquisa inicial.

Podem utilizar: internet, livros didáticos, aplicativos...

- Após as pesquisas e o registros o professor passa o vídeo  
Fonte: <https://youtu.be/PxSRJzrkigc>. Canal Sotos Raros. Acesso em 15/04/222



# Questionário Aula 4

ESCOLA

nome

turma

professor

data

**PESQUISE E COMPLETE A TABELA ABAIXO.**

| <b>Investigações/<br/>conceito<br/>(Pesquisa)</b> | <b>Anotação de pesquisa sobre os conceitos</b> |
|---|--|
| Cromossomos                                       |  |
| Genes   |  |
| Alelos  |  |
| Cromossomos<br>homólogos                          |  |
| Fenótipo  |  |
| Alelos homozigóticos                              |  |
| Alelos heterozigóticos                            |  |
| Híbridos  |  |
| Primeira Lei de Mendel                            |  |
| Segunda Lei de<br>Mendel                          |  |
| Cruzamento teste                                  |  |

## Aula 5

---

**P**rimera Lei de Mendel e Segunda Lei de Mendel. Os alunos nesta aula irão aplicar, testar e sistematizar os conceitos das Leis de Mendel através de um jogo de cartões com os peixes.

Professor(a) e alunos fazem a leitura dos enunciados das leis e revisam os conceitos sistematizados.

- Texto de apoio:

Primeira Lei: Lei da Segregação dos Fatores ou Monoibridismo.

Tal Lei afirma que cada característica do indivíduo é determinada por dois fatores (genes), que se separam na formação dos gametas. Após a fecundação o fator de um indivíduo se une ao de outro. Consequentemente é estabelecida uma relação de dominância, que faz com que uma das características seja expressa em relação à outra.

Essa Lei possui o seguinte enunciado:

“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”.

## Atividade: Testando a 1ª Lei de Mendel.

Para esta atividade a turma deve estar dividida em grupos. Cada grupo recebe dois aquários: um com cartas de peixes machos e outro com cartas de peixes fêmeas; um saquinho com gametas, ovócito II e espermatozóides; Um quadro de Punnett; Ficha de registros das fertilizações.

### Procedimentos:

- Escolher um peixe macho e uma fêmea. Colocar sobre a mesa. (Ao todo são 5 peixes fêmeas e 4 peixes machos).
- Localizar no saquinho, os possíveis gametas para cada peixe. Colocar no quadro de Punnett.
- Testar as possíveis fertilizações.
- Preencher os protocolos de testes.
- Analisar os resultados observando os fenótipos e genótipos.

### Cartões dos Peixes

Os cartões representam os peixes machos e fêmeas.



Eles trazem as informações dos genótipos e fenótipo para a característica de cor de listras.

Modelo do cartão de peixes.

Sugiro, a impressão em papel fotográfico adesivo. Após impressão colar em papel A4 com gramatura de 200g/m<sup>2</sup>.

### **Quadro de Punnett**

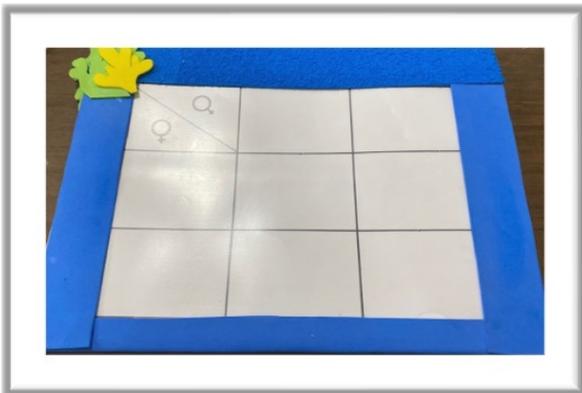
O quadro de Punnett, criado por Reginald Punnett, é uma espécie de diagrama que permite determinar as frequências esperadas de um genótipo para um cruzamento. Identificar as probabilidades de uma característica ser transmitida nem sempre é uma tarefa simples.

Para a realização desta atividade criamos um quadro que pode ser reutilizado várias vezes.

Confeccionando utilizando impressões em papel A4, pasta L de plástico, EVA, cola e fita dupla face, para decoração.

De um lado os alunos utilizam para a primeira Lei de Mendel e do outro a segunda Lei de Mendel.

### **Face do quadro de Punnett 1ª Lei de Mendel.**



# Primeira Lei de Mendel



## CRUZAMENTO 1 - FÊMEA HOMOZIGOTA DOMINANTE X MACHO HOMOZIGOTO RECESSIVO

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE MACHO?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELO MACHO?

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE FÊMEA?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELA FÊMEA?

REGISTRE COMO FICOU O  
QUADRO DE PUNNETT

FAÇA OS CRUZAMENTOS

## REGISTROS DOS RESULTADOS OBTIDOS

ESCOLA

nome

turma

professor

data

# Primeira Lei de Mendel



## CRUZAMENTO 2 - FÊMEA HETEROZIGOTA X MACHO HETEROZIGOTO RECESSIVO

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE MACHO?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELO MACHO?

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE FÊMEA?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELA FÊMEA?

REGISTRE COMO FICOU O QUADRO DE PUNNETT

FAÇA OS CRUZAMENTOS

## REGISTROS DOS RESULTADOS OBTIDOS

ESCOLA

nome

turma

professor

data

# Primeira Lei de Mendel

AULA 5  
PROTOCOLO DE  
CRUZAMENTOS

## CRUZAMENTO 3 - ESCOLHA A FÊMEA X ESCOLHA O MACHO

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE MACHO?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELO MACHO?

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE FÊMEA?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELA FÊMEA?

REGISTRE COMO FICOU O  
QUADRO DE PUNNETT

FAÇA OS CRUZAMENTOS

## REGISTROS DOS RESULTADOS OBTIDOS

ESCOLA

nome

turma

professor

data

# Primeira Lei de Mendel

AULA 5  
PROTOCOLO DE  
CRUZAMENTOS

## CRUZAMENTO 4 - ESCOLHA A FÊMEA X ESCOLHA O MACHO

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE MACHO?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELO MACHO?

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE FÊMEA?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELA FÊMEA?

REGISTRE COMO FICOU O  
QUADRO DE PUNNETT

FAÇA OS CRUZAMENTOS

## REGISTROS DOS RESULTADOS OBTIDOS

ESCOLA

nome

turma

professor

data

**Exemplo de confecções do material.**  
**Protocolos de cruzamentos**

**Atividade: Testando a 2ª Lei de Mendel.**

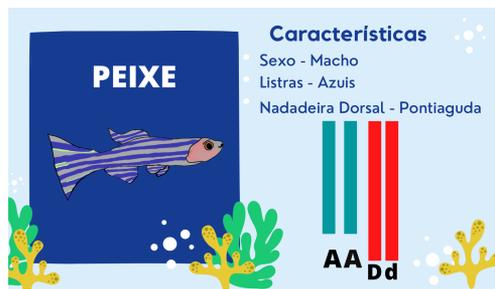
A Segunda Lei de Mendel, também chamada de Lei da Segregação Independente, estabelece que:

“Os fatores (alelos) para duas ou mais características se distribuem independentemente durante a formação dos gametas e se combinam ao acaso”.

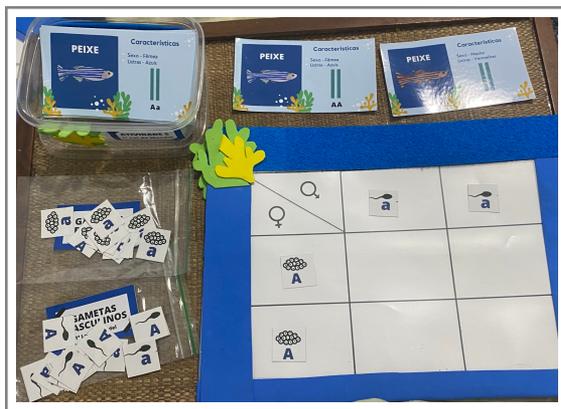
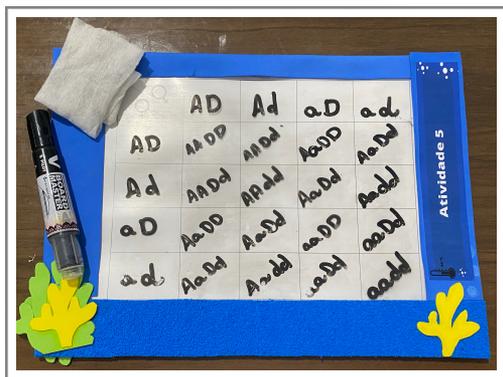
Para esta atividade a turma deve estar dividida em grupos. Cada grupo recebe dois aquários: um com cartas de peixes machos e outro com cartas de peixes fêmeas; um saquinho com gametas, óvulos e espermatozóides; Um quadro de Punnett; Ficha de registros das fertilizações.

Procedimentos:

- Escolher um peixe macho e uma fêmea. Colocar sobre a mesa ou seguir o protocolo de cruzamentos. (Ao todo são 8 peixes fêmeas e 8 peixes machos).
- Localizar no saquinho, os possíveis gametas para cada peixe. Colocar no quadro de punnett.
- Testar as possíveis fertilizações.
- Preencher os protocolos de testes.
- Analisar os resultados observando os fenótipo e genótipos das proles.



Modelo de cartão de peixes



## GAMETAS FEMININOS

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <br><b>AD</b> | <br><b>AD</b> | <br><b>AD</b> | <br><b>AD</b> |
| <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> |
| <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> |
| <br><b>ad</b> | <br><b>ad</b> | <br><b>ad</b> | <br><b>ad</b> |
| <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> |
| <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> |

## GAMETAS MASCULINAS

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <br><b>AD</b>  | <br><b>AD</b>  | <br><b>AD</b>  | <br><b>AD</b>  |
| <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> |
| <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> |
| <br><b>ad</b> | <br><b>ad</b> | <br><b>ad</b> | <br><b>ad</b> |
| <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> | <br><b>Ad</b> |
| <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> | <br><b>aD</b> |

# Segunda Lei de Mendel

AULA 5  
PROTOCOLO DE  
CRUZAMENTOS

## CRUZAMENTO 1 - ESCOLHA A FÊMEA X ESCOLHA O MACHO

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE MACHO?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELO MACHO?

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE FÊMEA?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELA FÊMEA?

REGISTRE COMO FICOU O QUADRO DE PUNNETT OU OS RESULTADOS DO CRUZAMENTO

ESCOLA

nome

turma

professor

data

Exemplo de confecção dos materiais.

# Segunda Lei de Mendel

AULA 5  
PROTOCOLO DE  
CRUZAMENTOS

## CRUZAMENTO 2 - ESCOLHA A FÊMEA X ESCOLHA O MACHO

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE MACHO?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELO MACHO?

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE FÊMEA?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELA FÊMEA?

REGISTRE COMO FICOU O QUADRO DE PUNNETT OU OS RESULTADOS DO CRUZAMENTO

ESCOLA

nome

turma

professor

data

# Segunda Lei de Mendel

AULA 5  
PROTOCOLO DE  
CRUZAMENTOS

## CRUZAMENTO 3 - ESCOLHA A FÊMEA X ESCOLHA O MACHO

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE MACHO?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELO MACHO?

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE FÊMEA?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELA FÊMEA?

REGISTRE COMO FICOU O QUADRO DE PUNNETT OU OS RESULTADOS DO CRUZAMENTO

ESCOLA

nome

turma

professor

data

# Segunda Lei de Mendel

AULA 5  
PROTOCOLO DE  
CRUZAMENTOS

## CRUZAMENTO 4 - ESCOLHA A FÊMEA X ESCOLHA O MACHO

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE MACHO?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELO MACHO?

QUAIS SÃO AS CARACTERÍSTICAS E OS ALELOS DO PEIXE FÊMEA?

QUAIS SÃO OS GAMETAS FORMADOS PELA FÊMEA?

REGISTRE COMO FICOU O QUADRO DE PUNNETT OU OS RESULTADOS DO CRUZAMENTO

ESCOLA

nome

turma

professor

data



## Aula 6

---

**A**valiação final. Jogo quem sou eu? Nesta aula os discentes testarão os conhecimentos construídos nas aulas anteriores através de um jogo de charadas. As cartas são situações-problemas, que para serem solucionadas devem ser analisadas e interpretadas com os conceitos desenvolvidos nas aulas anteriores.

### **JOGO: Quem sou eu?**

#### **Regras**

**Números de Participantes:** de 5 a 6 participantes.

**Objetivo de jogo:** Acumular o maior número de peixes no seu aquário.

#### **Como jogar:**

O jogo é composto por dois baralhos: o das cartas de charadas e o das cartas de peixes. Cada jogador recebe um Aquários para colocar seus peixes. Para conquistar um peixe, o jogador deve acertar uma charada.

O baralho de charadas deve estar virado para baixo. E o baralho de peixes deve estar organizado em cima da mesa de forma que os jogadores possam visualizar todas as cartas ao mesmo tempo.

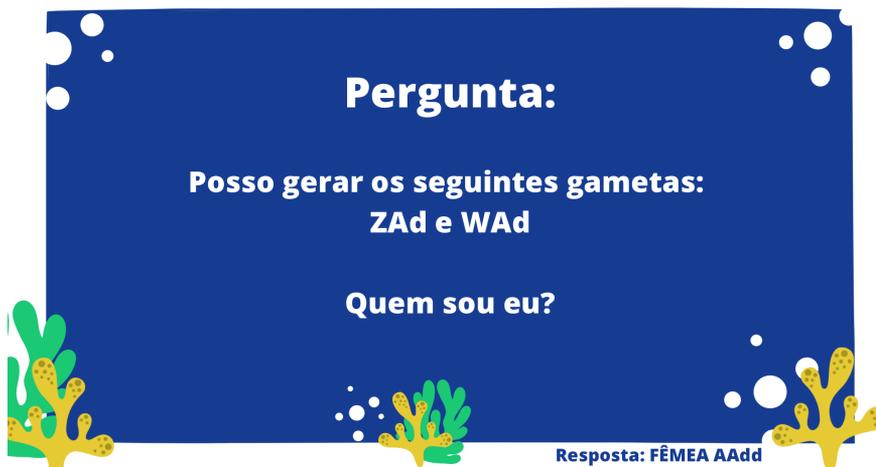
O jogo inicia com o primeiro participante pegando uma carta no bolo de charadas. Ele faz a leitura da charada. Os demais participantes devem solucionar a charada durante o tempo da ampulheta. O participante que decifrar a charada deve procurar na mesa o peixe e pega-lo. Quem pegar primeiro, o peixe certo, fica com a carta que deve ser colocada no aquário. Caso a charada não seja decifrada, a carta deve ser colocada de volta no final do baralho.

A segunda rodada começa com o participante ao lado direito daquele que leu a primeira charada. Deve pegar uma carta de charada e fazer a leitura. Devem repetir os mesmos procedimentos da rodada anterior.

### **Fim do jogo:**

O jogo finaliza quando todas as cartas do baralho de charadas acabarem. Ganha o jogador que tiver o Aquário com mais peixes.

Cartas das Charadas



**Pergunta:**

**Posso gerar os seguintes gametas:  
ZAd e WAd**

**Quem sou eu?**

**Resposta: FÊMEA AAdd**

## Pergunta:

Sou fêmea, fenotipicamente vermelha e com nadadeira dorsal pontiaguda. Possuo um par de alelos em heterozigose.

Quem sou eu?

Resposta: aaDd ou ZWaaDd

## Pergunta:

O genótipo deste peixe é

ZZAadd

Quem sou eu?

Resposta: peixe macho, azul com nadadeira dorsal redonda.

## Pergunta:

Sou um peixe macho com dois pares de alelos homozigóticos recessivos.

Quem sou eu?

Resposta: aadd

## Pergunta:

Sou fêmea, fenotipicamente vermelha e com nadadeira dorsal pontiaguda. Possuo um par de alelos em heterozigose.

Quem sou eu?

Resposta: aaDd

## Pergunta:

Sou um peixe fêmea. Posso gerar somente um tipo de gameta com o genótipo AD.

Quem sou eu?

Resposta: AADD

### Rodada Bônus - Acerte dois Peixes

Somos um casal de peixes com listras azuis pontiagudas. Podemos ter 9 filhotes azuis com nadadeiras dorsais pontiagudas; três filhotes azuis com nadadeiras dorsais redondas; 3 filhotes vermelhos comunidadezinhas dorsais pontiagudas e um filhote vermelho com nadadeira dorsal redonda.

Quem somos?

Resposta: Macho AaDd e Fêmea AaDd

## Pergunta:

Sou macho e só posso formar um tipo de gameta. Tenho alelos dominantes. Quem sou eu?

Resposta: AADD

## Pergunta:

O cruzamento de um casal gerou 100% de filhotes vermelhos com nadadeira dorsal arredondada. Qual é genótipo da fêmea?

Resposta: aadd

Rodada Bônus - Acerte dois Peixes

## Pergunta:

Sou macho com listras azuis e nadadeira dorsal redonda. Cruzei com uma fêmea com listras vermelhas nadadeira dorsal pontiaguda.

Nasceram 100% de filhotes di-híbridos. AaDd. Quem Somos?

Resposta: Macho AAdd e Fêmea aaDd

## Avaliação qualitativa

---

**A**través da SDI, apresentada espera-se que os professores tenham um instrumento pedagógico capaz de trabalhar de forma investigativa e ativa os abstratos conteúdos de genética, garantindo o desenvolvimento das competências e habilidades previstas pela BNCC, assim como avaliar o seu trabalho durante a ministração das aulas, de forma que possa adaptar e moldar cada etapa da SDI conforme a realidade da comunidade escolar que tiver inserido.

ZOMPERO et. Al (2015) sugerem um instrumento de análise para atividades investigativas. Com base no instrumento dos autores elaborei um instrumento de análise de entrada, um de percurso e um de saída para a SDI. Estes instrumentos irão permitir ao docente, que aplicar a SDI, avaliar a construção do conhecimento e das competências e habilidades investigativas que os estudantes irão desenvolver.

| PROBLEMATIZAÇÃO - O QUE É GENÉTICA? COMO LORENZO FICOU DOENTE? | CARACTERÍSTICAS / DESCRIÇÃO  | INDICADORES DE APRENDIZAGEM | NÍVEIS DE APRENDIZAGEM | Aluno |  |
|--|--|-----------------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|  |  |                             |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| PROBLEMA / IDENTIFICA OS ELEMENTOS CONSTITUINTES DO PROBLE     | Questão 1 - O Aluno compreende que as informações hereditárias, genéticas, estão contidas em todas as células? | Sim                         |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Parcialmente                |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Não                         |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  | Questão 2 - O Aluno tem conhecimento do conceito, localização e estrutura de um cromossomo.                    | Sim                         |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Parcialmente                |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Não                         |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  | Questão 3 - O aluno possui ou reconhece algum conhecimento sobre os conceitos de cromossomos, genes e DNA?     | Sim                         |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Parcialmente                |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Não                         |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| HIPÓTESE / EMISSÃO DE HIPÓTESE COM BASE NO PROBLEMA.           | O Aluno elaborou uma explicação para a situação problema coerente com o contexto do filme?                     | Sim                         |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Parcialmente                |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Não                         |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |

| CARACTERÍSTICAS / DESCRIÇÃO   | INDICADORES DE APRENDIZAGEM  | NÍVEIS DE APRENDIZAGEM | Aluno |  |
|---|--|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|   |  |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| INVESTIGAÇÃO - COMO LORENZO FICOU DOENTE?<br><br>TESTES COM ATIVIDADE COERENTES COM AS HIPÓTESES EMITIDAS<br>AULA 3 | O aluno reconhece que as características hereditárias são transmitidas dos pais para os filhos e relaciona com a reprodução. | Sim                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Parcialmente           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Não                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   | Os aluno identifica evidências na atividade de formação dos gametas e relaciona com as hipóteses propostas.                  | Sim                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Parcialmente           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Não                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   | O aluno reconhece que as características são transmitidas dos pais para os filhos e relaciona com a reprodução.              | Sim                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Parcialmente           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Não                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| PLANEJAMENTO DE INVESTIGAÇÕES<br><br>AULA 4   | O aluno realiza um planejamento e pesquisa conforme hipóteses emitidas.  | Sim                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Parcialmente           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Não                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   | O aluno identifica as Leis de Mendel como evidências e relacionam para confirmar as hipóteses.                               | Sim                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Parcialmente           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Não                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| AULA 5  | O aluno registra e analisa dados da herança genética com base em evidências das atividades sobre as leis mendelianas.        | Sim                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Parcialmente           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |  | Não                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |

| CARACTERÍSTICAS / DESCRIÇÃO  | INDICADORES DE APRENDIZAGEM  | NÍVEIS DE APRENDIZAGEM | Aluno |  |
|--|--|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|  |  |                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| Conclusão<br><br>Atividade de Avaliação de Aprendizado<br><br>AULA 6 | O aluno coordena os dados com o problema, hipóteses e conhecimento científico para elaborar uma conclusão. | Sim                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Parcialmente           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Não                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  | Os aluno explica as evidências com base no conhecimento científico.  | Sim                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Parcialmente           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  |  | Não                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |

## Referências

POZO, J. J.; CRESPO, M. A. G. Por que os alunos não aprendem a ciência que lhes é ensinada? In: POZO, J. J.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 14-28.

CARVALHO, A. M. P. de. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. de. (org.). Ensino de Ciências por Investigação (condições para implementação em sala de aula). São Paulo: Cengage Learning. 2013. p. 1-20.

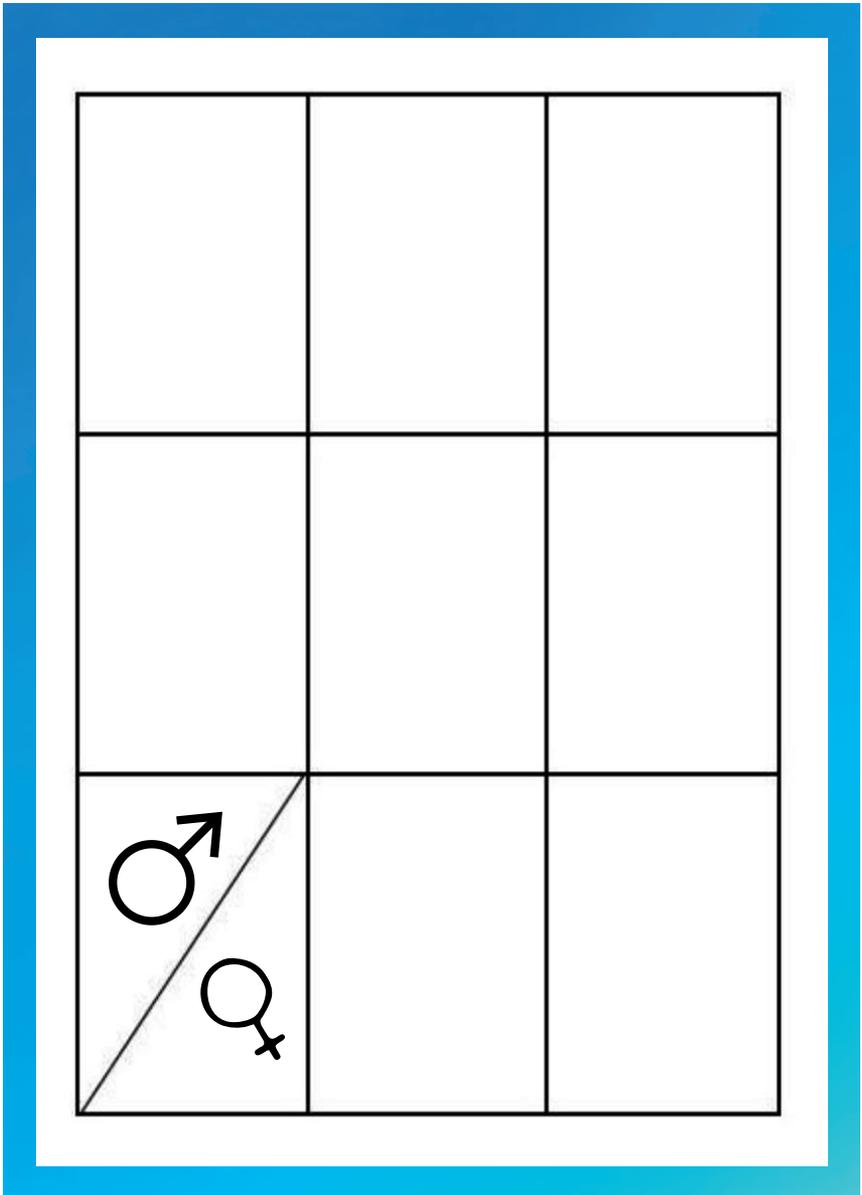
CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 18, no 3, 2018, p. 765-794.

BACHELARD, G. A formação do espírito científico. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BASTOS, F. Construtivismo e ensino de ciências. In: NARDI, R. (Org.). Questões atuais no ensino de ciências. São Paulo: Escrituras, 1998. p. 9-25.

# Apêndices

## 1) Quadro de punnett



|        |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|
|        |  |  |  |  |
|        |  |  |  |  |
|        |  |  |  |  |
|        |  |  |  |  |
| ♂<br>♀ |  |  |  |  |

## 2) Ficha com fenótipos e genótipos dos peixes.

Nome: \_\_\_\_\_

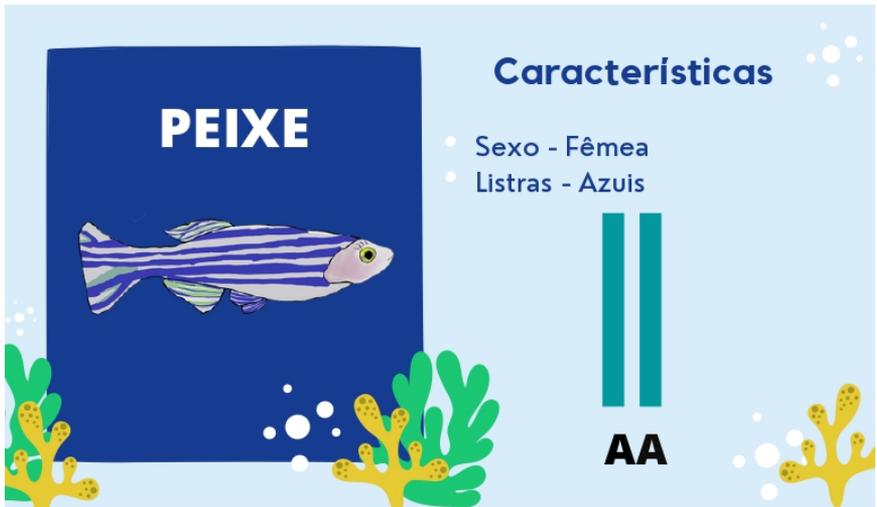
Turma: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

| CARACTERÍSTICAS  | LETRA | APARÊNCIA   |   |
|------------------|-------|-------------|---|
| SEXO             | ZW    | FÊMEA       |    |
|                  | ZZ    | MACHO       |    |
| LISTRAS          | AA    | AZUL        |    |
|                  | Aa    | AZUL        |    |
|                  | aa    | VERMELHA    |    |
| NADADEIRA CAUDAL | CC    | CURTA       |    |
|                  | Cc    | CURTA       |    |
|                  | cc    | LONGA       |   |
| NADADEIRA DORSAL | DD    | PONTIAGUDA  |  |
|                  | Dd    | PONTIAGUDA  |  |
|                  | dd    | ARREDONDADA |  |
| NADADEIRA ANAL   | NN    | PEQUENA     |  |
|                  | Nn    | PEQUENA     |  |
|                  | nn    | GRANDE      |  |

### 3) Peixes atividades 5 e 6.

## Peixes da Atividade 5 Primeira lei de Mendel



The diagram features a blue square on the left containing a striped fish and the word "PEIXE" in white. To the right, under the heading "Características", are two bullet points: "Sexo - Fêmea" and "Listras - Azuis". Below these is a pair of vertical teal bars representing a dominant allele, with the letters "AA" underneath. The background is light blue with green and yellow coral and white bubbles.

**PEIXE**

**Características**

- Sexo - Fêmea
- Listras - Azuis

**AA**

**PEIXE**



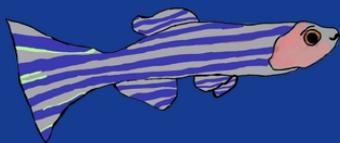
## Características

- Sexo - Macho
- Listras - Azuis



**Aa**

**PEIXE**



## Características

- Sexo - Macho
- Listras - Azuis



**Aa**

**PEIXE**



## Características

- Sexo - Macho
- Listras - Vermelhas



**aa**

# PEIXE



## Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Vermelhas



**aa**

# PEIXE



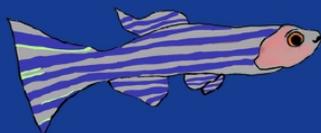
## Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Vermelhas



**aa**

# PEIXE



## Características

- Sexo - Macho
- Listras - Azuis



**AA**

# PEIXE



## Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Azuis



**Aa**

# PEIXE



## Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Azuis



**Aa**

# PEIXE



## Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Azuis



**Aa**

**PEIXE**



### Características

- Sexo - Macho
- Listras - Vermelhas



**aa**

## Peixes da Atividade 5 Segunda lei de Mendel

**PEIXE**



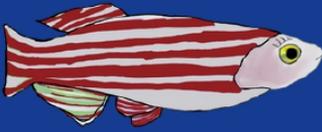
### Características

- Sexo - Macho
- Listras - Azul
- Nadadeira Dorsal - Pontiaguda



**AA DD**

# PEIXE

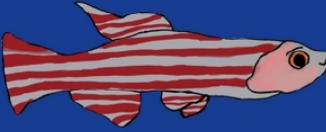


## Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Vermelhas
- Nadadeira Dorsal - Pontiaguda



# PEIXE



## Características

- Sexo - Macho
- Listras - Vermelhas
- Nadadeira Dorsal - Pontiaguda



# PEIXE



## Características

- Sexo - Macho
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal - Pontiaguda



# PEIXE



## Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal - Pontiaduda



# PEIXE



## Características

- Sexo - Macho
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal - Redonda



# PEIXE



## Características

- Sexo - Femea
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal - Redonda



# PEIXE



## Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Vermelhas
- Nadadeira Dorsal- Pontiaguda



# PEIXE



## Características

- Sexo - Macho
- Listras - Vermelhas
- Nadadeira Dorsal - Redonda



# PEIXE



## Características

- Sexo - Macho
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal- Pontiaguda



**PEIXE**



### Características

- Sexo - Macho
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal - Redonda



**PEIXE**



### Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal - Redonda



**PEIXE**



### Características

- Sexo - Macho
- Listras - Vermelhas
- Nadadeira Dorsal - Pontaguda



**PEIXE**



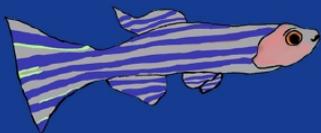
### Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal - Pontiaguda



**AA DD**

**PEIXE**



### Características

- Sexo - Macho
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal - Pontiaguda



**AA Dd**

**PEIXE**



### Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal - Pontiaguda



**AA Dd**

# PEIXE



## Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Vermelhas
- Nadadeira Dorsal - Redonda



# PEIXE



## Características

- Sexo - Fêmea
- Listras - Azuis
- Nadadeira Dorsal - Pontaguda

