

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 17

## BIOLOGIA E GEOLOGIA 11.º ANO

### Tema 2: Reprodução

#### Subtema 2: Meiose e reprodução sexuada



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### A meiose

A reprodução sexuada envolve dois progenitores que, por meiose, produzem células reprodutoras com metade do número de cromossomas.

Como é que este tipo de divisão celular ocorre?

Vem descobrir!



## O QUE VOU APRENDER?

*Identificar e sequenciar as fases da meiose, nas divisões I e II.*

*Comparar os acontecimentos nucleares da meiose (divisões reducional e equacional) com os da mitose.*

*Relacionar o carácter aleatório dos processos de fecundação e meiose com a variabilidade dos seres vivos.*



## COMO VOU APRENDER?

**GTA 17: Quais são os fenómenos que ocorrem na meiose?**

GTA 18: Como observar células vegetais em meiose?

GTA 19: Meiose, fecundação e variabilidade

GTA 20: Aplica e pratica

Tema 2: Reprodução

Subtema 2: Meiose e reprodução sexuada



**GTA 17: Quais são os fenómenos que ocorrem na meiose?**

**Objetivos:**

- Identificar e sequenciar as fases da meiose, nas divisões I e II.
- Usar um modelo para compreender a meiose.

**Modalidade de trabalho:** individual ou em pequeno grupo.

**Recursos e materiais:** manual de Biologia, caderno diário, *internet*, folhas de papel colorido ou branco, canetas/lápis de cor, régua, fio ou cordel, tesoura, *clips*, fita-cola ou agrafador.

**TAREFA 1: As fases da meiose**

**Etapa 1**

No subtema 1 estudaste a reprodução assexuada.

- **Qual é a principal diferença entre a reprodução assexuada e a sexuada?**

Por um lado, na reprodução assexuada, um único progenitor origina descendentes idênticos a si próprio e idênticos entre si. A reprodução sexuada, por outro lado, envolve dois progenitores.

- **Qual é a consequência deste facto na variabilidade dos descendentes?**

Repara na fotografia seguinte.



Figura 1 – Pai, mãe e filhos. (Fonte: pressfoto/ [www.freepik.com](http://www.freepik.com))

Os filhos têm semelhanças com os seus pais, mas não são iguais a eles. Cada um tem uma combinação única de características herdadas dos progenitores.

Na reprodução sexuada, cada indivíduo tem origem num **ovo**, ou **zigoto**, que resultou da união do gâmeta masculino com o gâmeta feminino durante a **fecundação**. Desta forma, o zigoto possui cromossomas provenientes de ambos os progenitores.

- **Se o zigoto resulta da união de dois gâmetas, isso significa que terá o dobro do número de cromossomas da espécie?**



**Observa** atentamente o esquema da figura 2. **Responde**, no caderno, às seguintes questões.

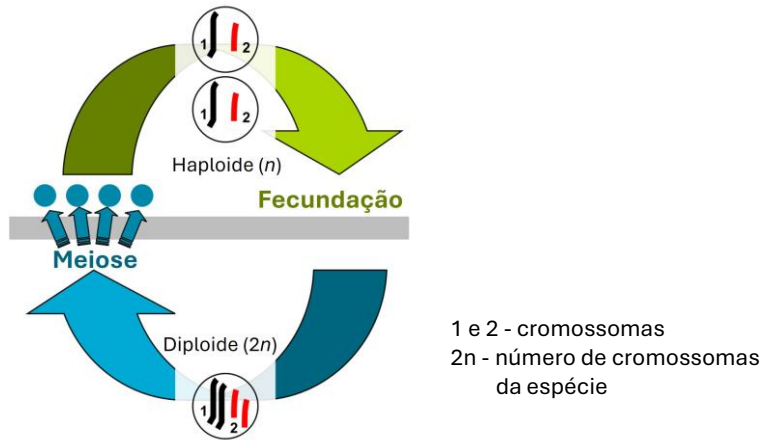


Figura 2 – Alternância de fases nucleares (haploide/diploide) num ciclo de vida.  
(Adaptado de [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:C%C3%ADrculo\\_sexual.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:C%C3%ADrculo_sexual.svg))

- Qual é a relação entre os termos diploide/haploide e o número de cromossomas que os núcleos das respetivas células apresentam?
- Com base no esquema, qual é a função da meiose?
- De que forma a fecundação repõe o número de cromossomas da espécie?
- A célula diploide apresenta dois pares de cromossomas. Qual é a origem de cada um dos cromossomas desses pares?
- Na nossa espécie,  $2n=46$ . Quantos cromossomas têm as células que se formam por meiose (gâmetas)? Quantos cromossomas tem o zigoto?

**Compara** e **discute** as tuas respostas com as dos teus colegas e com a informação que encontras no manual.

#### Verificaste que na reprodução sexuada:

- ✓ A meiose e a fecundação são processos complementares.
- ✓ Na meiose ocorre **redução** do número de cromossomas (de  $2n$  para  $n$ ), formando-se células haploides a partir de células diploides.
- ✓ Na fecundação ocorre **duplicação** do número de cromossomas (de  $n$  para  $2n$ ), devido à união de duas células haploides, originando uma célula diploide.
- ✓ As células diploides apresentam pares de **cromossomas homólogos**.

#### Etapa 2

A meiose consiste em duas divisões celulares sequenciais, designadas por **meiose I** e **meiose II**.

**Consulta** no manual um esquema simplificado da meiose e **observa-o** atentamente. Nesse exemplo, a célula diploide inicial tem apenas um par de cromossomas homólogos. **Responde**, no caderno, às seguintes questões.



- Quando ocorre a replicação do DNA?
- Quantos cromatídeos existem:
  - na célula inicial?
  - em cada uma das células-filhas resultantes da meiose I?
  - em cada uma das células-filhas resultantes da meiose II?
- Quantas células-filhas se formam após a meiose I? Estas células são haploides ou diploides?
- Quantas células-filhas se formam após a meiose II? Estas células são haploides ou diploides?
- Por que razão a meiose I é considerada uma divisão reducional e a meiose II uma divisão equacional?

**Compara** as tuas respostas com as dos teus colegas e com a informação que encontras no manual.

### Etapa 3

**Visualiza** o vídeo e fica atento aos fenómenos que ocorrem durante as fases da meiose. (Adiciona legendas automáticas em português.)

**Pausa** o vídeo após cada fase. **Compara** o que acabaste de ver com o texto e as imagens que encontras no manual, para compreenderes os processos que ocorrem em cada uma das fases.

[Meiosis](#)



### TAREFA 2: Construir um modelo da meiose

Para compreenderes melhor a meiose, em especial o que sucede aos cromossomas ao longo das várias fases, vais construir e usar um modelo com “cromossomas” de papel.

**Organizem-se** em grupos de três ou quatro alunos. **Façam um registo** fotográfico ou em vídeo das várias etapas do processo.

**1. Comecem por construir** os cromossomas.

A célula que vai entrar em meiose é  $2n=6$ .

- **Para simular a meiose numa célula cujo núcleo é  $2n=6$ , quantos cromatídeos vão precisar de construir?**

Terão de construir **3 pares de cromossomas homólogos**, ou seja **12 cromatídeos**.

**Use** papel de duas cores (ou papel branco pintado): uma cor para os cromossomas de origem paterna e a outra cor para os cromossomas de origem materna.



**2. Use** fio ou cordel para representar a membrana nuclear. **Considerem** que a vossa célula está na fase G1.

▪ **Quantos cromossomas deverão colocar no núcleo?**

Antes da replicação do DNA, que ocorre na fase S, o núcleo tem 6 cromossomas simples, um conjunto de origem paterna e um conjunto de origem materna.

De seguida, **repliquem** o DNA, usando os restantes 6 cromossomas. **Prendam** os cromatídeos-irmãos com um *clip* ou agrafo, o qual representará o centrómero (por exemplo, como se observa na figura 3A).

**3.** Na prófase I, os cromossomas homólogos emparelham – sinapse - e ocorre *crossing-over*. **Decidam** de que forma irão simular este fenómeno no vosso modelo (podem observar o exemplo da figura 3B). No final da prófase a membrana nuclear desagrega-se.

**4. Simulem** as restantes fases da meiose I. **Lembrem-se** que, na metáfase I, os pares de cromossomas homólogos dispõem-se de forma aleatória na zona equatorial da célula. Ou seja, em cada par, é aleatório se é o cromossoma de origem materna ou paterna que fica orientado para um dos polos.

No final da telófase I obterão dois núcleos haploides e, após a citocinese, duas células-filhas.

**5. Simulem** a meiose II, seguida de citocinese, em cada uma das células-filhas. Entre a meiose I e a meiose II não ocorre replicação do DNA.

**6. Comparem**, quanto à variabilidade genética, as quatro células-filhas que obtiveram e as dos restantes grupos.

**Discutam** a importância do *crossing-over* e da disposição aleatória dos cromossomas-homólogos na metáfase I.

**Reflitam** sobre as limitações do vosso modelo e as dificuldades que encontraram em representar os acontecimentos da meiose.

**Editem** as fotografias/vídeos, adicionando legendas, descrições ou narração.

**Partilhem** com os restantes grupos, o produto final do vosso trabalho.

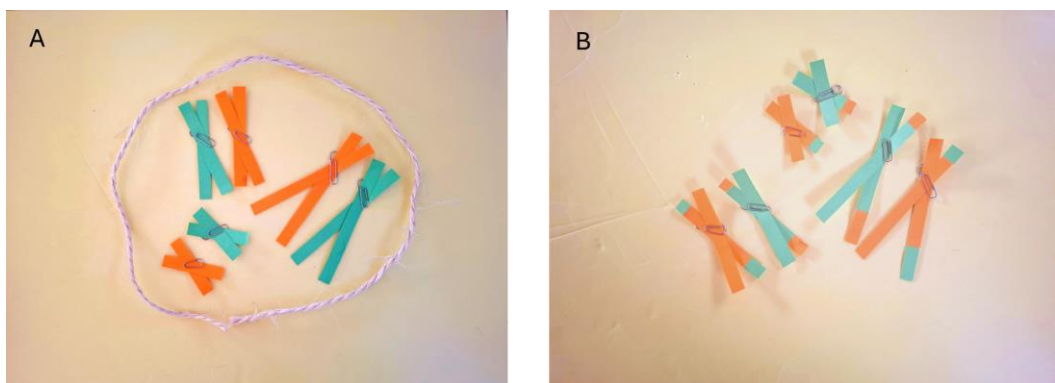


Figura 3 – A: Modelo dos cromossomas após replicação do DNA; B: Modelo dos cromossomas após *crossing-over*.



## O QUE APRENDI?

**Já és capaz de...**

- identificar e sequenciar as fases da meiose, nas divisões I e II?
- usar um modelo para compreender as fases da meiose?
- recorrer a diferentes fontes de informação para desenvolver as tarefas?
- sintetizar informação, destacando as ideias essenciais?
- relacionar conceitos novos com conhecimentos adquiridos?

**Conseguiste** realizar as etapas propostas neste guião? **Ainda tens** dúvidas?

**Sugestões:**

**Estuda** com um colega, partilhando dúvidas e aprendizagens.

**Resolve** os exercícios do manual no caderno.



## COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

**Assiste** à videoaula.

[Meiose | Estudo Autónomo](#)



Como é determinado o sexo dos descendentes em diferentes grupos animais?

**Visualiza** o vídeo e descobre!

[Sex determination: More complicated than you thought](#)

