

Ficha — Ciclos de vida: haplonte, diplonte e haplodiplonte

11.º Ano Biologia e Geologia 4 páginas 12 exercícios

Objetivo: Interpretar **ciclos de vida** — haplonte, diplonte e haplodiplonte — usando os conceitos de reprodução, mitose, meiose e fecundação, e explicar como a **diversidade de processos** e ciclos se relaciona com a variabilidade, o crescimento e a sobrevivência das populações.

Revisão rápida

Vocabulário: **n** = haploide (1 conjunto) · **2n** = diploide (pares) · **geração** = fase do ciclo com ploideia definida · **meiose reduz** ($2n \rightarrow n$), **fecundação junta** ($n+n \rightarrow 2n$), **mitose mantém**.

Ciclo	Fase dominante	Quando a meiose	Exemplos
Haplonte	haploide (n)	só após fecundação: a zigospora (2n) sofre meiose $\rightarrow n$	espirogira , fungos inferiores, muitas algas
Diplonte	diploide (2n)	produz gametas n (meiose direta, sem alternância)	humanos , mamíferos, insetos, plantas com semente (pinheiro, videira)
Haplodiplonte	alternância das duas fases	esporófito 2n produz esporos n por meiose	musgos e fetos (e algas vermelhas)

Haplodiplonte em detalhe: gametófito (n) $\rightarrow$ mitose $\rightarrow$ gametas $\rightarrow$ fecundação $\rightarrow$ zigoto 2n $\rightarrow$ mitose $\rightarrow$ esporófito (2n) $\rightarrow$ meiose $\rightarrow$ esporos (n) $\rightarrow$... **Dominância:** no musgo é o **gametófito** (verde, autónomo; esporófito pendurado e dependente); no feto é o **esporófito** (a «planta» que vê; gametófito minúsculo e reduzido).

Aleatoriedade $\rightarrow$ variabilidade $\rightarrow$ população: meiose e fecundação **baralham** (ficha 5) $\rightarrow$ indivíduos **diversos** $\rightarrow$ população com **seguro genético**: quando muda o ambiente (doença, clima), **alguns sobrevivem** $\rightarrow$ seleção natural (ficha 8) e crescimento sustentado.

Estratégia de leitura de ciclos: procurar quem é **n** e quem é **2n** $\rightarrow$ onde está a **meiose** e onde a **fecundação** $\rightarrow$ identificar a fase dominante $\rightarrow$ classificar o ciclo.

Exercícios

1. Completar: n = célula _____ · $2n$ = célula _____ · meiose _____ a ploideia ($2n \rightarrow n$) · fecundação _____ ($n+n \rightarrow 2n$) · mitose mantém a _____. O que é uma «geração»?
2. Haplonte: descreve a sequência da espirogira (indivíduo $n \rightarrow$ fusão de células $\rightarrow$ zigospora $2n \rightarrow$ meiose $\rightarrow n$) e explica porque é que neste ciclo o organismo vive quase todo o tempo haploide — e onde é que a meiose acontece («no meio» do zigoto, célula por célula).

3. Diplonte: sequência $2n \rightarrow$ meiose $\rightarrow$ gametas $n \rightarrow$ fecundação $\rightarrow 2n$. Dá três exemplos e indica em que ponto do teu próprio ciclo se encaixam tu (gama: gametas, zigoto).

4. Haplodiplonte: explica a alternância (gametófito e esporófito) e diz: (a) o que cada geração produz (gametas vs esporos) e por que processo (mitose vs meiose); (b) porquê é que os gametas nunca saem «por meiose».

5. Musgo vs feto: completa — musgo: dominante é o _____ (verde, autónomo); esporófito é _____ · feto: dominante é o _____; gametófito é _____ e dependente. Porque é que a «planta» que vês é um esporófito no feto?

6. Interpretação de diagrama: num ciclo vês « $2n \rightarrow$ meiose $\rightarrow n \rightarrow$ mitose $\rightarrow$ gametas $\rightarrow$ fecundação $\rightarrow 2n$ ». (a) Que ciclo é? E se a meiose aparecesse só depois da fecundação («zigospora $\rightarrow$ meiose»)? (b) Em cada um, marca onde ocorre a mitose.

7. Porquê há tantos «repartir»? Na haplodiplonte, a meiose dá esporos que sofrem mitose para formar o gametófito; na diplonte, a meiose dá gametas diretos. Explica porquê cada estratégia mantém a ploidia estável entre gerações — e o que correria se os gametas fossem $2n$.

8. Aleatoriedade em três níveis: (1) no gameta (segregação + crossing-over) · (2) no indivíduo (fecundação ao acaso) · (3) na população (mixture de combinações). Comenta porque é que a soma dos três dá « 7×10^{13} possíveis» e mesmo assim há repetição de traços (gene+ambiente).

9. Variabilidade e sobrevivência: descreve o cenário — uma população de milhão de indivíduos idênticos (clone) é atacada por um vírus que afeta exatamente esse genótipo. O que acontece? Agora, uma população diversa: porque que alguns resistem — e o que a seleção natural faz em seguida (ficha 8)?

10. Crescimento das populações: porque é que a diversidade também serve o crescimento (nichos diferentes, exploração de recursos variados) — e não só a sobrevivência a catástrofes? Dá um exemplo ecológico simples (uma floresta diversa vs monocultura).

11. Erros clássicos: corrige (a) «na diplonte a meiose dá esporos» · (b) «no feto a planta que vemos é o gametófito» · (c) «esporos e gametas são a mesma coisa».

12. Síntese: «Todo o ciclo de vida é um acordo entre estabilidade e variedade.» Desenvolve (4–5 linhas): como a meiose/fecundação geram variedade, como a mitose mantém a estabilidade e como os três modelos (haplonte/diplonte/haplodiplonte) repartem essas funções no tempo.

Soluções — Ciclos de vida e variabilidade

11.º Ano

Biologia e Geologia

Resolução completa

1. haploide · diploide · reduz · aumenta/completa · ploidia. «Geração» = fase do ciclo com um número de conjuntos cromossómicos definido (n ou $2n$); ciclos podem alternar ou não dessas fases.

2. Espirogira: indivíduo é **unicelular haploide (n)**; na reprodução sexuada, duas células se **fundem** (conjugação) → **zigoto $2n$** (zigospora, parecida com «semente»); a zigospora sofre **meiose** e liberta 4 células n → novos indivíduos. Vive **haploide** a maior parte do tempo porque a única célula $2n$ é a zigospora — a meiose ocorre nela **depois da fecundação** (é o «truque» do haplonte).

3. Sequência: organismo **$2n$** → **meiose** → **gametas n** → fecundação → **zigoto $2n$** (mitoses → novo organismo). Exemplos: **humanos, mamíferos, insetos** (ou plantas com semente). Em ti: os **gametas** ($n = 23$) são produzidos por meiose; o **zigoto** ($2n = 46$) formou-se na fecundação — e todas as tuas células somáticas ($2n$) derivam dele por mitose.

4. (a) Gametófito (n) → por **mitose** → gametas (já são n : copiar é suficiente) · **Esporófito ($2n$)** → por **meiose** → esporos n (reduzir). Zigoto → mitoses → esporófito. (b) Os gametas do ciclo haplodiplonte são produzidos «em cima» de uma célula já n — a meiose só é necessária para **desfazer a fusão** do zigoto, não para criar gametas a partir de $2n$ (é isso que a meiose faz no haplonte).

5. musgo: dominante é o **gametófito**; esporófito é **dependente** (pendurado, nutre-se do gametófito) · feto: dominante é o **esporófito**; gametófito é **reduzido/dependente**. A «planta» com folhas e raízes que vês no feto é **esporófito** ($2n$) — o gametófito é quase invisível (cresce no substrato).

6. (a) « $2n$ → meiose → n → mitose → gametas → fecundação» = **diplonte**. «Zigoto/zigospora → meiose → n » = **haplonte** (meiose pós-fecundação). (b) Diplonte: mitose nos **crescimentos e renovações** ($2n \rightarrow 2n$, em todas as fases somáticas) · Haplonte: mitose **depois da meiose** (reconstruir os indivíduos n a partir das 4 células).

7. A chave é: **meiose só reduz, fecundação só soma, mitose só copia**. Na diplonte: meiose faz gametas (compensação imediata: $n+n=2n$). Na haplodiplonte: meiose faz esporos n , que por mitose dão o gametófito n — o «salto» de ploidia acontece **só na fecundação**. Se os gametas fossem $2n$, o zigoto seria $4n$ e a ploidia subiria a cada geração — a meiose é o mecanismo de **estabilização** da ploidia.

8. (1) Cada gameta é único (2^{23} combinações + crossing-over). (2) O par é **acaso** (quem encontra quem) → o indivíduo é um re-baralho. (3) A população soma todos esses baralhos ($\approx 7 \times 10^{13}$ combinações de pares). Há repetição de traços porque os traços são **polygénicos e epigenéticos** (mesmas famílias de genes com variantes) — combinações infinitas de **ferramentas finitas**: novos arranjos, não novas proteínas do nada.

9. Clone idêntico: **todos têm a mesma suscetibilidade** → o vírus encontra o «ponto fraco» em milhões de indivíduos → colapso rápido (bananeira/TR4). População diversa: **variação de resistência** — alguns têm receptores/defesas diferentes (herança variável) e sobrevivem → reproduzem-se mais → a população **adapta-se**: a seleção natural (ficha 8) atua sobre a variação pré-existente — sem diversidade, não há nada a selecionar.

10. Diversidade = **nichos diferenciados**: espécies/indivíduos com traços distintos exploram recursos distintos (raízes profundas vs rasteiras, luz alta vs baixa) → uso mais completo do ambiente, resiliência a pragas («efeito diluição») e continuidade da produção. Monocultura clonal = eficiência máxima num ano e **risco sistémico**: uma praga leva tudo (ficha 4).

11. (a) Falso — na diplonte a meiose dá **gametas**; esporos são do haplodiplonte (e de certos fungos, por mitose). (b) **Falso** — no feto a planta visível é o **esporófito** ($2n$); o gametófito é o reduzido. (c) **Falso** — gameta é célula sexual (haploide) que se funde; esporo é célula de propagação (haploide) que pode sofrer **mitose** — funções e destinos diferentes.

12. Resposta possível: a **variedade** vem da meiose (baralho I: segregação + crossing-over) e da fecundação (baralho II: que par) — é ruído criativo, matéria da evolução. A **estabilidade** vem da mitose (cópias fiéis para crescer e manter tecidos) e da compensação meiose/fecundação (ploidia constante $n + n = 2n$). Os três modelos repartem o tempo: haplonte vive no n e só «pousa» no $2n$ (zigospora); diplonte vive no $2n$ e só passa pelo n (gametas); haplodiplonte **alterna de propósito** — dois corpos, duas gerações, uma em cada ploidia. É o mesmo acordo assinado em calendários diferentes.

Nota: quatro blocos — **vocabulário $n/2n$ · 3 ciclos (tabela + detalhe) · diagramas e estabilidade · variabilidade → população → seleção**. Liga: fichas 4–5 (assexuada, meiose) · AL 18 (estruturas reprodutoras dos 3 ciclos) · prepara ficha 8 (evolução).