

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 31

## BIOLOGIA E GEOLOGIA 11.º ANO

### Tema 3: Evolução biológica Subtema 2: Mecanismos de evolução



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### Processos de microevolução

A evolução pode ocorrer a escalas muito diferentes. Vários processos podem levar a alterações no fundo genético das populações em poucas gerações. Estudar estes processos é essencial para compreender as adaptações e a diversidade biológica.

Vem descobrir mais!



## O QUE VOU APRENDER?

*Explicar situações que envolvam processos de evolução divergente/ convergente.*

*Interpretar situações concretas à luz do Lamarckismo, do Darwinismo e da perspectiva neodarwinista.*

*Explicar a diversidade biológica com base em modelos e teorias aceites pela comunidade científica.*



## COMO VOU APRENDER?

GTA 27: Evidências da evolução biológica

GTA 28: A evolução segundo Lamarck

GTA 29: A evolução segundo Darwin

GTA 30: Neodarwinismo

**GTA 31: Processos de microevolução**

GTA 32: Ideias sobre seleção natural: quem tem razão? – parte I

GTA 33: Ideias sobre seleção natural: quem tem razão? – parte II

GTA 34: Aplica e pratica – mecanismos de evolução

Tema 3: Evolução biológica

Subtema 2: Mecanismos de evolução



**GTA 31: Processos de microevolução**

**Objetivos:**

- Compreender os principais processos de microevolução.
- Reconhecer que existem vários fatores que alteram as frequências alélicas numa população.
- Explicar a diversidade biológica com base em modelos e teorias aceites pela comunidade científica.

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

**Recursos e materiais:** manual de Biologia, caderno diário, *internet*.

**Etapa 1:** O que é evolução?

Lê atentamente os textos I e II.

I - A evolução do cavalo ocorreu na América do Norte e, à medida que o clima se alterou durante a Era Cenozoica, os cavalos deixaram de se alimentar em florestas para pastarem em pradarias. O registo fóssil mostra que, entre as várias mudanças morfológicas, se verificou um aumento do tamanho corporal, a redução do número de dedos (de três para um) e o desenvolvimento de dentes adaptados à mastigação de erva. Desde o Eocénico, várias espécies surgiram e se extinguíram.

II – Numa população de aves, alguns indivíduos têm bicos ligeiramente mais longos do que outros. Depois de várias secas sucessivas, as sementes pequenas tornam-se escassas e as aves com bicos mais longos conseguem obter sementes menos acessíveis. Ao longo de algumas gerações, aumenta a frequência dos alelos associados a bicos mais longos.

- **Qual ou quais destes exemplos consideras que mostram evolução? Justifica a tua resposta.**

**Compara e discute** a tua resposta com as dos teus colegas.

**Etapa 2:** “Os cinco dedos da evolução”

**Vê** atentamente o vídeo “Os cinco dedos da evolução” (ativa as legendas em português).

[Five fingers of evolution - Paul Andersen | TED-Ed](#)





No vídeo “Os cinco dedos da evolução”, cada dedo da mão representa um dos **processos de microevolução** (Figura 1).

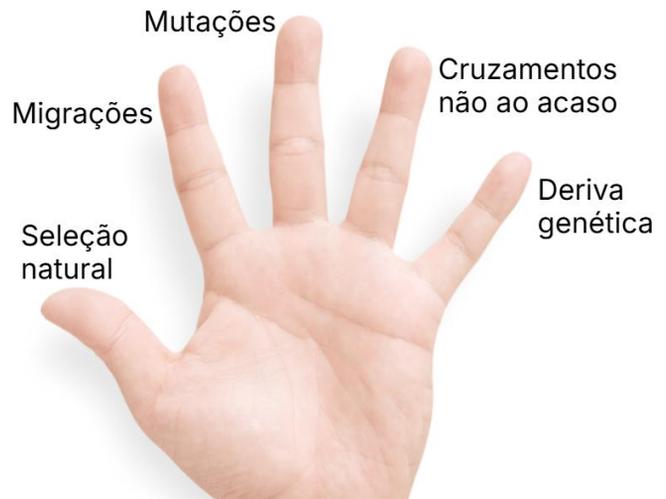


Figura 1 – Associação entre os dedos da mão e os processos de microevolução.

Com base no vídeo e na consulta o manual **responde**, no caderno, às questões seguintes.

1. **Distingue macroevolução de microevolução.**
2. **Qual é a importância das migrações no fluxo de genes?**
3. **A deriva genética tem maior impacto em populações pequenas do que em populações grandes. Explica esta relação.**
4. **A escolha de parceiros com características específicas (seleção sexual) pode alterar a constituição genética de uma população?**
5. **A seleção natural é o único fator de microevolução que conduz à adaptação. Justifica esta afirmação.**

**Compara e discute** as tuas respostas com as dos teus colegas.

### **Etapa 3: Aplica** os teus conhecimentos

Na etapa 2 aprendeste que existem vários processos que podem alterar as frequências dos alelos que constituem o fundo genético de uma população.

**Analisa** os textos de **A** a **E**. **Identifica** o(s) processo(s) de microevolução mais evidente(s) em cada texto. **Justifica** as tuas respostas.

**A** - Os machos de uma espécie de ave constroem estruturas elaboradas (Figura 2), que decoram com flores, frutos, penas e até objetos humanos.

Quanto mais colorida e bem organizada for a decoração, maior a probabilidade de o macho atrair fêmeas para acasalar e maior o seu sucesso reprodutivo.



Figura 2 – Estrutura construída pela ave-jardineira de Vogelkop (JJ Harrison, <https://en.wikipedia.org>).



Figura 3 – Pinheiro-bravo (Alvesgaspar, <https://commons.wikimedia.org>).

**B** - O pólen de pinheiros-bravos (Figura 3), adaptados a habitats arenosos e ventosos, que se desenvolvem numa zona costeira, foi levado pelo vento a muitos quilómetros de distância, fecundando as pinhas de pinheiros-bravos do interior, adaptados a solos pobres.

**C** - Estudos genéticos mostram que as chitas sofreram, no passado, fortes reduções populacionais: uma há cerca de 100 000 anos, possivelmente devido a alterações climáticas; outra há cerca de 10 000 a 12 000 anos, durante a última Idade do Gelo, quando muitas espécies de grandes mamíferos se extinguíram.

Como resultado, a variabilidade genética das chitas atuais é extremamente baixa, tornando a espécie mais vulnerável a doenças e a mudanças no ambiente. A ação humana (caça e destruição de *habitat*) agravou ainda mais esta situação.



Figura 4 – Chitas, Quênia (Ray in Manila, <https://commons.wikimedia.org>).

**D** - Em alguns indivíduos de uma população de borboletas surgiram aleatoriamente manchas nas asas que se assemelhavam a olhos de uma ave, afastando os predadores das borboletas.

Os indivíduos com essa característica apresentaram maior sobrevivência e sucesso reprodutivo. Ao longo das gerações, o padrão tornou-se comum na população (Figura 5).



Figura 5 – Borboleta-coruja (Tuxyso, <https://commons.wikimedia.org>).



**E** - A população Amish que vive nos E.U.A. tem origem em cerca de 200 colonos europeus que emigraram da Europa no século XVIII. Um dos colonos era portador de um alelo recessivo para uma condição rara chamada síndrome de Ellis-van Creveld - um tipo de nanismo que origina dedos extra e membros mais curtos (Figura 6).

Como a comunidade permaneceu isolada e os casamentos ocorrem sobretudo entre membros do grupo, a frequência deste alelo aumentou, tornando estas características muito mais comuns entre os Amish do que na população mundial em geral.



Figura 6 – Polidactilia num paciente com síndrome de Ellis-van Creveld (Baujat G, Le Merrer M., <https://en.wikipedia.org>).

**Compara e discute** as tuas respostas com as dos teus colegas. Se necessário **completa-as/reformula-as**.



### Etapa 2

#### 1. Distingue macroevolução de microevolução.

**Microevolução** refere-se a mudanças que ocorrem numa espécie ou população em escalas temporais relativamente curtas (milhares de anos). Inclui alterações nas frequências alélicas, surgimento de novas variedades ou subespécies.

**Macroevolução** engloba mudanças evolutivas de grande escala que ocorrem ao longo de longos períodos evolutivos (milhões de anos), dando origem a novas espécies, gêneros, famílias ou grupos taxonômicos superiores.

Tanto microevolução como macroevolução fazem parte do processo evolutivo, mas em escalas **temporais e biológicas** diferentes.

#### 2. Qual é a importância das migrações no fluxo de genes?

Quando os indivíduos se deslocam de uma população para outra e se reproduzem, transportam os seus alelos, introduzindo variabilidade genética na população receptora. Este fluxo gênico pode alterar as frequências alélicas nessa população.

#### 3. A deriva genética tem maior impacto em populações pequenas do que em populações grandes. Explica esta relação.

Em populações pequenas, o número de indivíduos é reduzido, por isso, a perda ou fixação aleatória de alelos acontece mais facilmente e mais depressa. Em populações grandes, as flutuações aleatórias têm menor efeito relativo, porque o grande número de indivíduos “dilui” o impacto do acaso.

#### 4. A escolha de parceiros com características específicas (seleção sexual) pode alterar a constituição genética de uma população?

Sim. Se indivíduos com determinadas características forem sistematicamente escolhidos como parceiros reprodutivos, a frequência dos alelos responsáveis por essas características aumenta na população. Assim, a constituição genética altera-se ao longo do tempo.

#### 5. A seleção natural é o único fator de microevolução que conduz à adaptação. Justifica esta afirmação.

Mecanismos como as mutações, o fluxo de genes ou a deriva genética podem atuar de forma aleatória ou introduzir alelos prejudiciais. A seleção natural é o único mecanismo evolutivo que favorece as características que aumentam a aptidão dos organismos ao seu ambiente.



### Etapa 3

#### Texto A

**Processo:** Cruzamentos não ao acaso - seleção sexual

As fêmeas escolhem preferencialmente machos com estruturas mais coloridas e bem organizadas para acasalar. Estes machos têm maior sucesso reprodutivo, pelo que a frequência dos alelos responsáveis por estas características aumenta na população ao longo das gerações.

#### Texto B

**Processo:** Fluxo génico (migração)

O pólen (que contém os gâmetas masculinos) proveniente da população costeira, ao fecundar as pinhas de indivíduos da população do interior, pode introduzir novos alelos nesta população e alterar as frequências alélicas.

Nota: o fluxo génico pode ocorrer sem haver movimento de indivíduos, bastando haver transporte do património genético.

#### Texto C

**Processo:** Deriva genética - efeito gargalo

A população de chitas sofreu duas reduções drásticas no passado. Estas reduções eliminaram grande parte da diversidade genética original.

A baixa variabilidade genética atual resulta da recuperação populacional a partir de poucos indivíduos sobreviventes. A ação humana agravou esta situação, causando novos estrangulamentos populacionais.

#### Texto D

**Processos:** Mutações e seleção natural

Mutações aleatórias originaram, nas asas de algumas borboletas, manchas semelhantes a olhos. Os indivíduos com estas características apresentavam maior sobrevivência (evitando a predação) e maior sucesso reprodutivo, transmitindo aos descendentes estas características vantajosas. Ao longo das gerações, verificou-se o aumento da frequência desta característica na população.

Nota: Lembra que apenas as mutações que ocorrem nas células germinativas (células sexuais) podem ser transmitidas à descendência.

#### Texto E

**Processos:** Deriva genética - efeito fundador e cruzamentos não ao acaso

A população Amish que vive nos E.U.A. descende de poucos indivíduos (cerca de 200 colonos), representando uma pequena amostra da população europeia original. Por acaso, um dos colonos era portador de um alelo raro recessivo. Os casamentos preferenciais dentro do grupo (endogamia) e o isolamento reprodutivo levaram ao aumento da homozigotia, tornando este alelo muito mais frequente em comparação com a população geral.



## O QUE APRENDI?

Já és capaz de...

- compreender os principais processos de microevolução?
- reconhecer que existem vários fatores que alteram as frequências alélicas numa população?
- explicar a diversidade biológica com base em modelos e teorias aceites pela comunidade científica?
- 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**, no caderno, os exercícios do manual.

**Assiste** à videoaula.

[Neodarwinismo | Estudo Autónomo](#)



## COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

**Observa** o comportamento extraordinário de um macho de uma das espécies de aves-jardineiras para atrair a fêmea.

[The Bowerbird's dramatic dance! | BBC Earth Kids](#)



Que adaptações recentes ocorreram nas populações humanas? Que impactos poderão ter os avanços da medicina e da tecnologia na evolução da espécie humana? **Vê** o vídeo e descobre.

[Is human evolution speeding up or slowing down? - Laurence | TED-Ed](#)

