

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 25

BIOLOGIA E GEOLOGIA 11.º ANO

Tema 3: Evolução biológica Subtema 1: Origem das células eucarióticas



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

O modelo endossimbiótico

Durante milhões e milhões de anos, as únicas formas de vida na Terra foram células procarióticas: as bactérias e as arqueias. A partir desses antepassados, evoluíram células maiores, com estruturas internas e funções mais complexas — as células eucarióticas que estão na base de todos os organismos multicelulares.

Este marco na evolução da vida na Terra poderá ter começado com uma parceria entre procariontes.

Vem saber mais!



O QUE VOU APRENDER?

Distinguir os modelos (autogénico e endossimbiótico) que explicam a génese das células eucarióticas.



COMO VOU APRENDER?

GTA 24: Dos procariontes aos eucariontes - parte 1

GTA 25: Dos procariontes aos eucariontes - parte 2

GTA 26: Aplica e pratica – origem das células eucarióticas

Tema 3: Evolução biológica

Subtema 3: Origem das células eucarióticas



GTA 25: Dos procariontes aos eucariontes - parte 2

Objetivos:

- Descrever o modelo endossimbiótico.
- Analisar evidências que apoiam o modelo endossimbiótico.

Modalidade de trabalho: individual ou em pequeno grupo.

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

Etapa 1

No Guião de trabalho autónomo n.º 24, estudaste um dos modelos que explicam o aparecimento das células eucarióticas a partir de células procarióticas – o **modelo autogénico**.

Recorda os principais aspetos deste modelo.

Modelo autogénico:

- ✓ Terão ocorrido invaginações da membrana plasmática que, posteriormente, se especializaram originando os organelos e as várias estruturas endomembranares;
- ✓ Uma dessas invaginações terá envolvido o DNA da célula, isolando-o parcialmente do citoplasma, originando o núcleo.

Na década de 60, do século XX, descobriu-se que organelos como as mitocôndrias e os cloroplastos possuem o seu próprio DNA, distinto do DNA nuclear. O modelo autogénico não conseguia justificar a presença de material genético próprio e independente naqueles organelos.

Estas descobertas levaram ao desenvolvimento do **modelo endossimbiótico**.

Vê o vídeo e **fica atento** à explicação sobre a endossimbiose e algumas das evidências que a apoiam. (Ativa as legendas em português.)

[How we think complex cells evolved - Adam Jacobson | TED-Ed](#)



- **Como é que o modelo endossimbiótico explica o facto de as mitocôndrias e os cloroplastos terem um DNA que é diferente do DNA nuclear?**



Quando este modelo foi proposto pela bióloga Lynn Margulis (1938-2011), na década de 60 do século XX, foi considerado revolucionário e encontrou muita resistência da comunidade científica.

No entanto, com o desenvolvimento de novas técnicas de investigação, as evidências a favor acumularam-se de forma consistente e, atualmente, é amplamente aceite como a melhor explicação para a origem das células eucarióticas.

Etapa 2

A **endossimbiose** (endo=dentro; simbiose=relação ecológica próxima e duradoura entre dois organismos de espécies diferentes; esta relação pode ou não ser benéfica para ambos) propõe que procariontes ancestrais das mitocôndrias e dos cloroplastos se associaram a uma célula hospedeira.

- **Como se pensa que terá ocorrido este processo?**

Visualiza a videoaula entre os minutos 21:00 e 25:00 e **fica atento** à explicação sobre o modelo endossimbiótico.

[Dos procarióticos aos eucarióticos | Estudo Autônomo](#)



Consulta o manual e **responde**, no caderno, às questões seguintes.

De acordo com o modelo endossimbiótico, como se explica:

- **a incorporação de procariontes de menores dimensões por uma célula procarionte hospedeira?**
- **a origem das mitocôndrias?**
- **a origem dos cloroplastos?**
- **os benefícios da associação entre a célula hospedeira e um procarionte aeróbio?**
- **os benefícios da associação entre a célula hospedeira e um procarionte fotossintético?**
- **a origem do núcleo e do sistema endomembranar?**

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

Etapa 3

O modelo endossimbiótico afirma que as mitocôndrias e os cloroplastos evoluíram a partir de células procarióticas ancestrais.

- **Que evidências apoiam este modelo?**

Para responderes a esta questão, propomos-te uma tarefa para realizares em grupo.

1. Organizem-se em grupos de dois ou três alunos.



2. Imaginem que são uma equipa de cientistas responsável por avaliar vários dados. **Classifiquem** cada dado, tendo em conta se: **apoia** o modelo endossimbiótico / **não apoia** o modelo endossimbiótico / **não é relevante**.

Justifiquem as vossas decisões.

3. Analisem individualmente a lista de dados.

4. Discutam em grupo.

5. Apresentem as vossas conclusões à turma.

6. Debatam com os restantes grupos.

Dados para análise

Dado 1: As mitocôndrias e os cloroplastos possuem ribossomas do tipo 70S, compostos por subunidades 30S e 50S, idênticos aos encontrados nas bactérias.

Dado 2: As mitocôndrias e os cloroplastos têm DNA circular, não associado a proteínas (histonas), tal como o DNA bacteriano.

Dado 3: As células vegetais possuem parede celular composta principalmente por celulose.

Dado 4: As mitocôndrias e os cloroplastos podem replicar o seu genoma e dividem-se por um processo semelhante ao da fissão binária das bactérias.

Dado 5: Alguns dos genes necessários ao funcionamento das mitocôndrias e cloroplastos encontram-se no núcleo.

Dado 6: Análises genómicas mostram que as mitocôndrias têm semelhanças com alfa-proteobactérias e os cloroplastos com cianobactérias.

Dado 7: Mitocôndrias e cloroplastos encontram-se no citoplasma e realizam os processos de respiração celular e fotossíntese, respetivamente.

Dado 8: Antibióticos como o cloranfenicol, que inibem a síntese proteica em bactérias, também afetam a síntese proteica nas mitocôndrias e cloroplastos.

Dado 9: Mitocôndrias e cloroplastos possuem dupla membrana, sendo a externa quimicamente diferente da interna.

Dado 10: Nas mitocôndrias e cloroplastos, a tradução inicia-se com o aminoácido *N*-formilmetionina, tal como nas bactérias.



O QUE APRENDI?

Já **és capaz** de...

- descrever o modelo endossimbiótico?
- analisar evidências que apoiam o modelo endossimbiótico?
- 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.

Revê a videoaula

[Dos procarióticos aos eucarióticos | Estudo Autónomo](#)



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Explora o recurso interativo sobre o modelo endossimbiótico.

[O modelo endossimbiótico | Estudo Autónomo](#)



Aprofunda o que aprendeste sobre os modelos explicativos para a origem das células eucarióticas.



[Modelo Endossimbiótico -
Revista de Ciência Elementar](#)



[Modelo Autogenético -
Revista de Ciência Elementar](#)

[Como muitos se tornaram num só](#)

