

BIOLOGIA E GEOLOGIA | BIOLOGIA E ESTUDO DO MOVIMENTO | 11.º ano | Sequências de Aprendizagem

N.º	Videoaulas	Domínios	Conteúdos	Aprendizagens Essenciais	Recursos Educativos Digitais
1	Estrutura e composição do DNA	Crescimento, renovação e diferenciação celular	DNA e Síntese de proteínas. 1. Estrutura e composição do DNA.	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar e distinguir os diferentes tipos de ácidos nucleicos em termos de composição, estrutura e função 	<p>ADN</p> <p>Pistas “invisíveis”: o ADN ambiental</p>
2	Replicação do DNA	Crescimento, renovação e diferenciação celular	DNA e Síntese de proteínas. 1. Estrutura e composição do DNA. 2. Replicação do DNA.	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar e distinguir os diferentes tipos de ácidos nucleicos em termos de composição, estrutura e função • Explicar processos de replicação, transcrição e tradução e realizar trabalhos práticos que envolvam leitura do código genético. 	
3	Síntese Proteica: Transcrição e maturação do RNAm	Crescimento, renovação e diferenciação celular	DNA e Síntese de proteínas. 1. Estrutura e composição do DNA. 2. Replicação do DNA. 3. Síntese de proteínas.	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar a expressão da informação genética com as características das proteínas e o metabolismo das células. • Explicar processos de transcrição e tradução e realizar trabalhos práticos que envolvam leitura do código genético. 	Síntese proteica
4	Síntese Proteica: Código genético e tradução	Crescimento, renovação e diferenciação celular	DNA e Síntese de proteínas. 1. Estrutura e composição do DNA. 2. Replicação do DNA. 3. Síntese de proteínas.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar processos de replicação, transcrição e tradução e realizar trabalhos práticos que envolvam leitura do código genético. • Relacionar a expressão da informação genética com as características das proteínas e o metabolismo das células. 	Síntese proteica

5	Alteração do material genético: mutações	Crescimento, renovação e diferenciação celular	DNA e Síntese de proteínas. 1. Estrutura e composição do DNA. 2. Replicação do DNA. 3. Síntese de proteínas.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar situações relacionadas com mutações génicas, com base em conhecimentos de expressão genética. 	
6	Ciclo celular: iniciação	Crescimento, renovação e diferenciação celular	Ciclo Celular e Mitose 1. Fases do Ciclo Celular 2. A Mitose.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar o ciclo celular e a sequência de acontecimentos que caracterizam mitose e citocinese em células animais e vegetais e interpretar gráficos da variação do teor de ADN durante o ciclo celular. 	A mitose
7	Divisão celular: mitose	Crescimento, renovação e diferenciação celular	Ciclo Celular e Mitose 1. Fases do Ciclo Celular 2. A Mitose.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar o ciclo celular e a sequência de acontecimentos que caracterizam mitose e citocinese em células animais e vegetais e interpretar gráficos da variação do teor de ADN durante o ciclo celular. 	A mitose
8	Citocinese e regulação do ciclo celular	Crescimento, renovação e diferenciação celular	Ciclo Celular e Mitose 1. Fases do Ciclo Celular 2. A Mitose.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar o ciclo celular e a sequência de acontecimentos que caracterizam mitose e citocinese em células animais e vegetais e interpretar gráficos da variação do teor de ADN durante o ciclo celular. 	
9	Reprodução assexuada	Reprodução	Reprodução assexuada - Estratégias reprodutoras	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir potencialidades e limitações biológicas da reprodução assexuada e sua exploração com fins económicos. 	
10	Multiplicação vegetativa	Reprodução	Reprodução assexuada - Estratégias reprodutoras	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir potencialidades e limitações biológicas da reprodução assexuada e sua exploração com fins económicos. 	
11	Reprodução sexuada: fecundação e meiose	Reprodução	Reprodução sexuada 1. Meiose e fecundação 2. Reprodução sexuada e variabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar o carácter aleatório dos processos de fecundação e meiose com a variabilidade dos seres vivos. • Identificar e sequenciar fases de meiose nas divisões I e II. 	

12	Meiose	Reprodução	Reprodução sexuada 3. Meiose e fecundação 4. Reprodução sexuada e variabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e sequenciar fases de meiose, nas divisões I e II. • Comparar os acontecimentos nucleares de meiose (divisões reducional e equacional) com os de mitose. 	
13	A variabilidade genética	Reprodução	Reprodução sexuada 1. Meiose e fecundação 2. Reprodução sexuada e variabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar os acontecimentos nucleares de meiose (divisões reducional e equacional) com os de mitose. • Relacionar o caráter aleatório dos processos de fecundação e meiose com a variabilidade dos seres vivos. 	
14	Ciclos de vida	Reprodução	Ciclos de vida 1. Unidade e diversidade dos ciclos de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar ciclos de vida (haplonte, diplonte e haplodiplonte), utilizando conceitos de reprodução, mitose, meiose e fecundação. • Explicar a importância da diversidade dos processos de reprodução e das características dos ciclos de vida no crescimento das populações, sua variabilidade e sobrevivência. 	Ciclos de vida
15	Ciclos de vida diplonte e haplodiplonte	Reprodução	Ciclos de vida 1. Unidade e diversidade dos ciclos de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar ciclos de vida (haplonte, diplonte haplodiplonte), utilizando conceitos de reprodução, mitose, meiose e fecundação. • Explicar a importância da diversidade dos processos de reprodução e das características dos ciclos de vida no crescimento das populações, sua variabilidade e sobrevivência. 	Ciclos de vida
16	Reprodução	Reprodução	Ciclos de vida 1. Unidade e diversidade dos ciclos de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir potencialidades e limitações biológicas da reprodução assexuada e sua exploração com fins económicos. • Relacionar o caráter aleatório dos processos de fecundação e meiose com a variabilidade dos seres vivos. 	
17	Dos procarióticos aos eucarióticos	Evolução biológica	Aparecimento dos seres eucariontes (unicelularidade e multicelularidade)	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir modelos (autogénico endossimbótico) que explicam a génese de células eucarióticas. 	O modelo endossimbótico

18	Fixismo versus evolucionismo	Evolução biológica	<p>Mecanismos da Evolução</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evolucionismo vs fixismo 2. Seleção natural, seleção artificial e variabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar situações concretas à luz do Lamarckismo, do Darwinismo e da perspectiva neodarwinista. 	
19	Darwinismo	Evolução biológica	<p>Mecanismos da Evolução</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evolucionismo vs fixismo 2. Seleção natural, seleção artificial e variabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
20	Neodarwinismo	Evolução biológica	<p>Mecanismos da Evolução</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evolucionismo vs fixismo 2. Seleção natural, seleção artificial e variabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
21	Argumentos a favor do evolucionismo	Evolução biológica	<p>Mecanismos da Evolução</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evolucionismo vs fixismo 2. Seleção natural, seleção artificial e variabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar situações que envolvam processos de evolução divergente/ convergente. 	Mecanismos de microevolução
22	Sistemas de classificação dos seres vivos	Sistemática dos seres vivos	<p>Sistemas de classificação</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diversidade de critérios 2. Taxonomia e Nomenclatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir sistemas de classificação fenéticos de filogenéticos, identificando vantagens e limitações. • Explicar vantagens e limitações inerentes a sistemas de classificação e aplicar regras de nomenclatura biológica. 	<p>Taxonomia e nomenclatura científica</p> <p>Sistemas de classificação</p> <p>Webinário: Um Oceano de espécies</p>

23	Taxonomia e nomenclatura. Sistema de classificação em reinos	Sistemática dos seres vivos	Sistema de classificação de Whittaker modificado	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar vantagens e limitações inerentes a sistemas de classificação e aplicar regras de nomenclatura biológica. • Caracterizar o sistema de classificação de Whittaker modificado, reconhecendo que existem sistemas mais recentes, nomeadamente o que prevê a delimitação de domínios (Eukaria, Archaeobacteria, Eubacteria) 	Sistemas de classificação Taxonomia e nomenclatura científica O ABC dos micróbios marinhos Letra A
24	Ciclo litológico	Sedimentação e rochas sedimentares	Propriedades dos minerais	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar características litológicas e texturais de rochas sedimentares com base nas suas condições de génese. 	
25	Propriedades dos minerais (1)	Sedimentação e rochas sedimentares	Propriedades dos minerais	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar procedimentos laboratoriais para identificar propriedades de minerais (clivagem, cor, dureza, risca) e sua utilidade prática. 	
26	Propriedades dos minerais (2)	Sedimentação e rochas sedimentares	Propriedades dos minerais	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar procedimentos laboratoriais para identificar propriedades de minerais (clivagem, cor, dureza, risca) e sua utilidade prática. 	
27	Etapas de formação das rochas sedimentares (1)	Sedimentação e rochas sedimentares	Principais etapas de formação das rochas sedimentares	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar características litológicas e texturais de rochas sedimentares com base nas suas condições de génese. 	
28	Etapas de formação das rochas sedimentares (2)	Sedimentação e rochas sedimentares	Principais etapas de formação das rochas sedimentares	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar características litológicas e texturais de rochas sedimentares com base nas suas condições de génese. 	
29	Etapas de formação das rochas sedimentares (3)	Sedimentação e rochas sedimentares	Principais etapas de formação das rochas sedimentares	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar características litológicas e texturais de rochas sedimentares com base nas suas condições de génese. 	

30	Rochas Sedimentares (1)	Sedimentação e rochas sedimentares	Rochas sedimentares	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar rochas detríticas, quimiogénicas biogénicas (balastro/conglomerado/brecha, areia/arenito, silte/siltito, argila/argilito, gesso, sal-gema, calcários, carvões), com base em tamanho, forma/origem de sedimentos, composição mineralógica/química. 	Classificação de rochas sedimentares
31	Rochas Sedimentares (2)	Sedimentação e rochas sedimentares	Rochas sedimentares	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar rochas detríticas, quimiogénicas biogénicas (balastro/conglomerado/brecha, areia/arenito, silte/siltito, argila/argilito, gesso, sal-gema, calcários, carvões), com base em tamanho, forma/origem de sedimentos, composição mineralógica/química. 	Classificação de rochas sedimentares
32	Rochas sedimentares arquivos históricos da Terra	Sedimentação e rochas sedimentares	As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar a importância de fósseis (de idade/de fácies) em datação relativa e reconstituição de paleoambientes. 	
33	Princípios estratigráficos	Sedimentação e rochas sedimentares	As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar princípios: horizontalidade, sobreposição, continuidade lateral, identidade paleontológica, interseção e inclusão. 	Continentes em colisão
34	Tipos de Magmas	Magmatismo e rochas magmáticas	Magmatismo	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar texturas e composições mineralógicas de rochas magmáticas com base nas suas condições de génese. 	
35	Rochas magmáticas	Magmatismo e rochas magmáticas	Magmatismo	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar texturas e composições mineralógicas de rochas magmáticas com base nas suas condições de génese. 	
36	Diferenciação magmática	Magmatismo e rochas magmáticas	Magmatismo	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar texturas e composições mineralógicas de rochas magmáticas com base nas suas condições de génese. • Relacionar a diferenciação magmática e cristalização fracionada com a textura e composição de rochas magmáticas. 	

37	Rochas magmáticas	Magmatismo e rochas magmáticas	Rochas Magmáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Classificar rochas magmáticas com base na composição química (teor de sílica), composição mineralógica (félsicos e máficos) e ambientes de consolidação. de sílica), composição mineralógica (félsicos e máficos) e ambientes de consolidação. • Caracterizar basalto, gabro, andesito, diorito, riólito e granito (cor, textura, composição mineralógica e química). 	Webinário: Um Oceano em transformação, 9 ilhas, 1 Geoparque
38	Caracterização das rochas magmáticas	Magmatismo e rochas magmáticas	Rochas Magmáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Classificar rochas magmáticas com base na composição química (teor de sílica), composição mineralógica (félsicos e máficos) e ambientes de consolidação. • Caracterizar basalto, gabro, andesito, diorito, riólito e granito (cor, textura, composição mineralógica e química). 	
39	Deformação das rochas	Deformação de rochas	Deformação frágil e dúctil.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar deformações com base na mobilidade da litosfera e no comportamento dos materiais. • Relacionar a gênese de dobras e falhas com o comportamento (dúctil/frágil) de rochas sujeitas a tensões. 	
40	Deformação das rochas: dobras	Deformação de rochas	Falhas e dobras.	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar a gênese de dobras e falhas com o comportamento (dúctil/ frágil) de rochas sujeitas a tensões. • Interpretar situações de dobra (sinforma/ antiforma) e respectivas macroestruturas (sinclinal/anticlinal). • Planificar e realizar procedimentos laboratoriais para simular deformações, identificando analogias e escalas. 	Continentes em colisão
41	Deformação das rochas: falhas	Deformação de rochas	Falhas e dobras.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar situações de falha (normal/ inversa/ desligamento) salientando elementos de falha e tipo de tensões associadas. • Planificar e realizar procedimentos laboratoriais para simular deformações, identificando analogias e escalas. 	Continentes em colisão

42	O sono e a sua importância		Clarificar o papel do sono no desenvolvimento, bem-estar e saúde no ser humano.	<ul style="list-style-type: none"> • Clarificar o papel do sono no desenvolvimento, bem-estar e saúde no ser humano. • Articular conhecimentos de Neurociências para aprofundar temas de Biologia. 	
43	Miguel Torga e o Gerês: "Um poema geológico"	Metamorfismo e rochas metamórficas	Bio e geodiversidade do Parque nacional da Peneda- Gerês mencionada na obra de Miguel Torga	<ul style="list-style-type: none"> • Contextualizar textos literários portugueses do século XX em função de grandes marcos históricos e culturais. • Mobilizar para a interpretação textual os conhecimentos adquiridos sobre os elementos constitutivos do texto poético e do texto narrativo. • Explicar texturas e composições mineralógicas de rochas metamórficas com base nas suas condições de génese. 	
44	Fatores de metamorfismo	Metamorfismo e rochas metamórficas	Agentes de metamorfismo	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar texturas e composições mineralógicas de rochas metamórficas com base nas suas condições de génese. • Relacionar fatores de metamorfismo com os tipos (regional e de contacto) e características texturais (presença ou ausência de foliação) e mineralógicas de rochas metamórficas. 	
45	Tipos de metamorfismo	Metamorfismo e rochas metamórficas	Agentes de metamorfismo	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar fatores de metamorfismo com os tipos (regional e de contacto) e características texturais (presença ou ausência de foliação) e mineralógicas de rocha metamórficas. 	
46	Rochas metamórficas	Metamorfismo e rochas metamórficas	Rochas metamórficas	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar ardósia, micaxisto, gnaisse, mármore, quartzito e corneana (textura, composição mineralógica e química). • Identificar laboratorialmente rochas metamórficas em amostras de mão e/ou no campo em formações geológicas. 	

47	Metamorfismo e rochas metamórficas	Metamorfismo e rochas metamórficas	Rochas metamórficas	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar texturas e composições mineralógicas de rochas metamórficas com base nas suas condições de génese. Relacionar fatores de metamorfismo com os tipos (regional e de contacto) e características texturais (presença ou ausência de foliação) e mineralógicas de rochas metamórficas. • Caracterizar ardósia, micaxisto, gnaiss, mármore, quartzito e corneana (textura, composição mineralógica e química). 	
48	Recursos minerais	Exploração sustentada de recursos geológicos	Recursos renováveis e não renováveis	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir recurso, reserva e jazigo, tendo em conta aspetos de natureza geológica e económica. • Interpretar dados relativos a processos de exploração de recursos geológicos (minerais, rochas, combustíveis fósseis, energia nuclear e energia geotérmica), potencialidades, sustentabilidade e seus impactes nos subsistemas da Terra. 	Webinário: Um Oceano profundo Webinário: Um Oceano por descobrir
49	Recursos energéticos	Exploração sustentada de recursos geológicos	Fontes de energia, recursos minerais e recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados relativos a processos de exploração de recursos geológicos (minerais, rochas, combustíveis fósseis, energia nuclear e energia geotérmica), potencialidades, sustentabilidade e seus impactes nos subsistemas da Terra. 	Webinário: Um Oceano profundo Webinário: Um Oceano por descobrir
50	Energias renováveis	Exploração sustentada de recursos geológicos	Fontes de energia, recursos minerais e recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados relativos a processos de exploração de recursos geológicos (minerais, rochas, combustíveis fósseis, energia nuclear e energia geotérmica), potencialidades, sustentabilidade e seus impactes nos subsistemas da Terra. 	Webinário: Um Oceano profundo Webinário: Um Oceano por descobrir
51	Recursos hidrogeológicos	Exploração sustentada de recursos geológicos	Fontes de energia, recursos minerais e recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar as características geológicas de uma região com as condições de formação de aquíferos (livres e cativos). 	

52	Exploração sustentável de recursos	Exploração sustentada de recursos geológicos	Fontes de energia, recursos minerais e recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar as características geológicas de uma região com as condições de formação de aquíferos (livres e cativos). • Analisar dados e formular juízos críticos, cientificamente fundamentados, sobre a exploração sustentável de recursos geológicos em Portugal. 	
53	Exercícios sobre vulcanismo e sismologia	Vulcanismo e sismologia.	Vulcanismo e sismologia.	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos; • seleção, organização e sistematização de informação pertinente, com leitura e estudo autónomo; • análise de factos, teorias, situações, identificando elementos ou dados. 	
54	Exercícios sobre biodiversidade marinha	Sistematização e Exercícios sobre os domínios estudados	Biodiversidade marinha	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos; • seleção, organização e sistematização de informação pertinente, com leitura e estudo autónomo; • análise de factos, teorias, situações, identificando elementos ou dados. 	
55	Exercícios sobre a geologia da Serra da Arrábida	Sistematização e Exercícios sobre os domínios estudados	A geologia da Serra da Arrábida.	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos; • seleção, organização e sistematização de informação pertinente, com leitura e estudo autónomo; • análise de factos, teorias, situações, identificando elementos ou dados. 	
56	Exercícios sobre	Sistematização e	Meiose e evolução	Promover estratégias que envolvam aquisição de	

	<u>meiose e evolução biológica</u>	Exercícios sobre os domínios estudados	biológica.	conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos que impliquem: <ul style="list-style-type: none"> • rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos; • seleção, organização e sistematização de informação pertinente, com leitura e estudo autónomo; • análise de factos, teorias, situações, identificando elementos ou dados. 	
57	<u>Exercícios sobre tectónica de placas e sismologia</u>	Sistematização e Exercícios sobre os domínios estudados	Tectónica de placas e sismologia	Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos que impliquem: <ul style="list-style-type: none"> • rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos; • seleção, organização e sistematização de informação pertinente, com leitura e estudo autónomo; • análise de factos, teorias, situações, identificando elementos ou dados. 	
58	<u>A serra da Estrela: exercícios sobre geologia</u>	Sistematização e Exercícios sobre os domínios estudados	A geologia da Serra da Estrela	Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos que impliquem: <ul style="list-style-type: none"> • rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos; • seleção, organização e sistematização de informação pertinente, com leitura e estudo autónomo; • análise de factos, teorias, situações, identificando elementos ou dados. 	

59	<u>Resolução de exercícios de biologia sobre reprodução e sistemática</u>	Sistematização e Exercícios sobre os domínios estudados	Reprodução e sistemática.	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos; • seleção, organização e sistematização de informação pertinente, com leitura e estudo autónomo; • análise de factos, teorias, situações, identificando elementos ou dados. 	
----	---	---	---------------------------	--	--