



Agrupamento de Escolas Prof. Reynaldo dos Santos

Biologia e Geologia • 11º ano

Conteúdos programáticos, Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) e ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos

Atualmente, a Biologia e a Geologia são áreas científicas cruciais para o exercício de uma cidadania responsável, face à necessidade de compreender problemas e tomar decisões fundamentadas sobre questões que afetam as sociedades e os subsistemas do planeta Terra.

Com a disciplina de Biologia e Geologia pretende-se que os alunos não só aprendam conceitos, teorias, leis e princípios no âmbito destas duas áreas científicas, mas que também compreendam como os cientistas trabalham e que fatores (metodológicos, históricos e sociológicos) influenciam a construção do conhecimento científico. Neste contexto, é exetável que os alunos compreendam as metodologias de investigação utilizadas pelos cientistas, levando a cabo pesquisas em sala de aula e que desenvolvam as competências necessárias para intervir de forma fundamentada em questões de natureza técnica e científica que se colocam à sociedade, numa perspetiva de cidadania democrática.

As Aprendizagens Essenciais Transversais (AET) devem ser entendidas como orientadoras dos processos de tomada de decisão didática necessários à concretização das Aprendizagens Essenciais elencadas por Domínio (AED). A concretização das AET exige permanente atenção às características dos alunos e dos contextos que influenciam, em cada momento, os processos de ensino, aprendizagem e avaliação, razão pela qual apenas alguns exemplos se encontram concretizadas em descritores das AED.

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS (AET)

- Pesquisar e sistematizar informações, integrando saberes prévios, para construir novos conhecimentos.
- Explorar acontecimentos, atuais ou históricos, que documentem a natureza do conhecimento científico.
- Interpretar estudos experimentais com dispositivos de controlo e variáveis controladas, dependentes e independentes.
- Realizar atividades em ambientes exteriores à sala de aula articuladas com outras atividades práticas.
- Formular e comunicar opiniões críticas, cientificamente fundamentadas e relacionadas com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).
- Articular conhecimentos de diferentes disciplinas para aprofundar tópicos de Biologia e de Geologia.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS E APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ELECADAS POR DOMÍNIO

BIOLOGIA				
Domínio Organizador	Conteúdos programáticos	Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) O aluno deve ficar capaz de:		N.º de aulas
Crescimento, renovação e diferenciação celular	1. DNA e Síntese de proteínas.	1.1. Estrutura e composição do DNA. 1.2. Replicação do DNA. 1.3. Síntese de proteínas.	<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. • Relacionar a expressão da informação genética com as características das proteínas e o metabolismo das células. • Interpretar situações relacionadas com mutações génicas, com base em conhecimentos de expressão genética. 	40
	2. Ciclo Celular e Mitose.	2.1. Fases do Ciclo Celular. 2.2. 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. • Realizar procedimentos laboratoriais para observar imagens de mitose em tecidos vegetais. 	
	3. Diferenciação Celular	3.1. Crescimento e regeneração de tecidos vs diferenciação celular		
Reprodução	4. Reprodução assexuada	4.1. Estratégias reprodutoras	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir potencialidades e limitações biológicas da reprodução assexuada e sua exploração com fins económicos. • Planificar e realizar procedimentos laboratoriais e/ou de campo sobre processos de reprodução assexuada (propagação vegetativa, fragmentação ou gemulação, esporulação). 	44
	5. Reprodução sexuada	5.1. Meiose e fecundação 5.2. 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 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. 	

BIOLOGIA

Domínio Organizador	Conteúdos programáticos	Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) O aluno deve ficar capaz de:	N.º de aulas
	6. Ciclos de vida 6.1. 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. • Realizar procedimentos laboratoriais para observar e comparar estruturas reprodutoras diversas presentes nos ciclos de vida da espirogrita, do musgo/feto e de um mamífero. 	
Evolução biológica	7. Unicelularidade e multicelularidade	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir modelos (autogénico e endossimbiótico) que explicam a génese de células eucarióticas. 	
	8. Mecanismos da Evolução 8.1. Evolucionismo vs fixismo 8.2. 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 situações que envolvam processos de evolução divergente/ convergente. • Explicar a diversidade biológica com base em modelos e teorias aceites pela comunidade científica. 	10
Sistemática dos seres vivos	9. Sistemas de classificação 9.1. Diversidade de critérios 9.2. 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. 	
	10. Sistema de classificação de Whittaker modificado	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	15

GEOLOGIA

Domínio Organizador	Conteúdos programáticos	Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) O aluno deve ficar capaz de:	N.º de aulas
Sedimentação e rochas sedimentares	11. 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. 	24
	12. 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. 	
	13. 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. Identificar laboratorialmente rochas sedimentares em amostras de mão e/ou no campo em formações geológicas. 	
	14. 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. Aplicar princípios: horizontalidade, sobreposição, continuidade lateral, identidade paleontológica, interseção e inclusão. 	
Magmatismo e rochas magmáticas	15. 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. 	24
	16. 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, riolito e granito (cor, textura, composição mineralógica e química). Distinguir isomorfismo de polimorfismo, dando exemplos de minerais (estrutura interna e propriedades físicas). Identificar laboratorialmente rochas magmáticas em amostras de mão e/ou no campo em formações geológicas. 	

GEOLOGIA

Domínio Organizador	Conteúdos programáticos	Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) O aluno deve ficar capaz de:	N.º de aulas
Deformação de rochas	17. 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 génese de dobras e falhas com o comportamento (dúctil/ frágil) de rochas sujeitas a tensões. 	
	18. 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. Interpretar situações de dobra (sinforma/ antiforma) e respetivas macroestruturas (sinclinal/anticlinal). Planificar e realizar procedimentos laboratoriais para simular deformações, identificando analogias e escalas. 	8
Metamorfismo e rochas metamórficas	19. 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. 	
	20. 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. 	8
Exploração sustentada de recursos geológicos	21. 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. 	
	22. 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. 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. 	10

TOTAL 183

AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS

Exemplos de ações a desenvolver na disciplina	Descritores e Áreas de Competências do Perfil dos Alunos (ACPA)
<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, 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; • memorização, compreensão, consolidação e mobilização de saberes intra e interdisciplinares. 	<p>Conhecedor / sabedor / culto / Informado ACPA:</p> <p>A-Linguagens e textos B-Informação e comunicação G-Bem-estar, saúde e ambiente I-Saber científico, técnico e tecnológico J-Consciência e domínio do corpo</p>
<p>Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulação de hipóteses e predições face a um fenómeno ou evento; • conceção de situações em que determinado conhecimento possa ser aplicado; • imaginação de alternativas a uma forma tradicional de abordar uma situação-problema; • conceção sustentada de pontos de vista próprio, face a diferentes perspetivas; • expressão criativa de aprendizagens (por exemplo, imagens, texto, organizador gráfico, modelos). 	<p>Criativo ACPA:</p> <p>A-Linguagens e textos C-Raciocínio e resolução de problemas D-Pensamento crítico e pensamento criativo J-Consciência e domínio do corpo</p>
<p>Promover estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • análise de factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados; • problematização de situações reais próximas dos interesses dos alunos; • elaboração de opiniões fundamentadas em factos ou dados (por exemplo textos com diferentes pontos de vista) de natureza disciplinar e interdisciplinar; • mobilização de discurso oral e escrito de natureza argumentativa (expressar uma posição, apresentar argumentos e contra-argumentos). 	<p>Crítico / Analítico ACPA:</p> <p>A-Linguagens e textos B-Informação e comunicação C-Raciocínio e resolução de problemas D-Pensamento crítico e pensamento criativo G-Bem-estar, saúde e ambiente</p>
<p>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pesquisa autónoma e criteriosa sobre as temáticas em estudo; • aprofundamento de informação. 	<p>Indagador / Investigador ACPA:</p> <p>C-Raciocínio e resolução de problemas D-Pensamento crítico e pensamento criativo F-Desenvolvimento pessoal e autonomia H-Sensibilidade estética e artística I-Saber científico, técnico e tecnológico</p>

Exemplos de ações a desenvolver na disciplina	Descritores e Áreas de Competências do Perfil dos Alunos (ACPA)
<p>Promover estratégias que requeiram/induzam por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aceitação de pontos de vista diferentes; • respeito por diferenças de características, crenças, culturas ou opiniões. 	<p>Respeitador da diferença / do outro ACPA: A-Linguagens e textos B-Informação e comunicação E-Relacionamento interpessoal F-Desenvolvimento pessoal e autonomia H-Sensibilidade estética e artística</p>
<p>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • síntese e organização de informação pertinente (por exemplo, sumários, registos de observações, relatórios segundo critérios e objetivos); • planificação, revisão e monitorização de tarefas; • estudo autónomo, identificando obstáculos e formas de os ultrapassar. 	<p>Sistematizador / organizador ACPA: A-Linguagens e textos B-Informação e comunicação C-Raciocínio e resolução de problemas I-Saber científico, técnico e tecnológico J-Consciência e domínio do corpo</p>
<p>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • problematização de situações; • formulação de questões para terceiros, sobre conteúdos estudados ou a estudar; • interrogação sobre o seu próprio conhecimento. 	<p>Questionador ACPA: A-Linguagens e textos F-Desenvolvimento pessoal e autonomia G-Bem-estar, saúde e ambiente I-Saber científico, técnico e tecnológico J-Consciência e domínio do corpo</p>
<p>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comunicação uni e bidirecional; • apresentação de ideias, questões e respostas, com clareza. 	<p>Comunicador ACPA: A-Linguagens e textos B-Informação e comunicação D-Pensamento crítico e pensamento criativo E-Relacionamento interpessoal H-Sensibilidade estética e artística</p>

Exemplos de ações a desenvolver na disciplina	Descritores e Áreas de Competências do Perfil dos Alunos (ACPA)
<p>Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autoanálise com identificação de pontos fracos e fortes das suas aprendizagens, numa perspetiva de autoaperfeiçoamento; • descrição de processos de pensamento usados na realização de uma tarefa ou abordagem de um problema; • integração de feedback de pares para melhoria ou aprofundamento de saberes; • reorientação do seu trabalho, individualmente ou em grupo, a partir de feedback do professor. 	<p>Autoavaliador ACPA: (transversal às áreas)</p>
<p>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • colaborar com outros, apoiar terceiros em tarefas; • participar de forma construtiva em trabalho de grupo; • fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento de ações. 	<p>Participativo / colaborador ACPA: B-Informação e comunicação C-Raciocínio e resolução de problemas D-Pensamento crítico e pensamento criativo E-Relacionamento interpessoal F-Desenvolvimento pessoal e autonomia</p>
<p>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • assunção de compromissos e responsabilidades adequadas ao solicitado; • organização e realização autónoma de tarefas; • cumprimento de compromissos contratualizados (por exemplo, prazos, organização, extensão, formatos e intervenientes). 	<p>Responsável / autónomo ACPA: C-Raciocínio e resolução de problemas D-Pensamento crítico e pensamento criativo E-Relacionamento interpessoal F-Desenvolvimento pessoal e autonomia G-Bem-estar, saúde e ambiente I-Saber científico, técnico e tecnológico J-Consciência e domínio do corpo</p>
<p>Promover estratégias que induzam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ações solidárias nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização /atividades de entreajuda; • posicionamento perante situações dilemáticas de ajuda a outros e de proteção de si; • ações estratégicas de intervenção (ex. escola, família, localidade...) enquanto cidadãos cientificamente informados. 	<p>Cuidador de si e do outro ACPA: B-Informação e comunicação E-Relacionamento interpessoal F-Desenvolvimento pessoal e autonomia G-Bem-estar, saúde e ambiente</p>