



10.º ANO | ENSINO SECUNDÁRIO

BIOLOGIA E GEOLOGIA

INTRODUÇÃO

A Biologia e Geologia é uma disciplina bienal (10.º e 11.º anos) do curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias. Visa, numa perspetiva de formação científica, expandir conhecimentos e competências dos alunos que desejem, ou não, prosseguir estudos nestas áreas do saber. A concretização das aprendizagens essenciais supõe um tempo de lecionação equivalente para cada uma das componentes disciplinares, assim como a integração obrigatória das suas dimensões teórica e prático-experimental.

As aprendizagens a realizar nos dois anos devem formar um percurso único, coerente, integrado e revisitado. O estudo de temáticas de Biologia e de Geologia deve possibilitar, em cada ano, que os alunos identifiquem o objeto de estudo de cada

uma das áreas científicas, compreendam metodologias de trabalho utilizadas pelos seus especialistas, analisem momentos cruciais da sua história, assim como mobilizem saberes para regular decisões relativas à utilização sustentada dos recursos naturais do planeta Terra e ao relacionamento saudável consigo próprio, com os seus concidadãos e com os outros seres vivos.

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. A dimensão interdisciplinar afigura-se essencial para a concretização das AED desta disciplina. Permite rentabilizar a exploração de contextos de aprendizagem e exige a concertação de decisões educativas.

As estratégias de ensino e avaliação devem ser pensadas de forma intencional e integrada, tendo em conta as AE preconizadas para a disciplina de Biologia e Geologia (AET e AED) neste ano de escolaridade e as áreas de competências do *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* que se pretendem desenvolver.

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.

ÁREAS DE
COMPETÊNCIAS
DO PERFIL DOS
ALUNOS
(ACPA)

A

Linguagens e textos

Informação e
comunicação

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

H

Sensibilidade estética e
artística

I

Saber científico,
técnico e tecnológico

J

Consciência e domínio
do corpo

DOCUMENTO DE TRABALHO - ESCOLAS PAFC

OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR
Domínio

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES

AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

Aprendizagens essenciais transversais

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 e cientificamente fundamentadas sobre questões de cariz ciência-tecnologia-sociedade.

Articular conhecimentos de diferentes disciplinas para aprofundar tópicos de biologia e de geologia.

Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:

- necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos;
- seleção de informação pertinente;
- organização sistematizada de leitura e estudo autónomo;
- análise de factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados;
- tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber, bem como a mobilização do memorizado;
- estabelecer relações intra e interdisciplinares;

Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)

Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos:

- imaginar hipóteses face a um fenómeno ou evento;
- conceber situações onde determinado conhecimento possa ser aplicado;
- imaginar alternativas a uma forma tradicional de abordar uma situação-problema;
- criar um objeto, texto ou solução face a um desafio;

Criativo (A, C, D, J)

GEOLOGIA E MÉTODOS

Explicar o ciclo litológico com base nos processos de génese e características dos vários tipos de rochas, utilizando

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
TERRA, PLANETA ESPECIAL	<p>princípios de raciocínio geológico. Distinguir processos de datação relativa de radiométrica, identificando exemplos das suas potencialidades e limitações como métodos de investigação em geologia. Relacionar a construção da escala do tempo geológico com factos biológicos e geológicos da história da Terra. Observar e caracterizar amostras de mão de diferentes tipos de rochas.</p> <p>Explicar as características da Terra e do sistema solar (estrutura, composição, atividade geológica, fontes de energia) com base na Teoria da Nébulas Solar, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico (ex. novos dados, questões em aberto, dificuldades técnicas).</p> <p>Interpretar dados sobre a Lua (relevo, rochas, densidade, idade) como forma de estudo da história da Terra.</p> <p>Planificar e realizar atividades laboratoriais/ experimentais sobre formação de crateras de impacto, problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados.</p>	<p>(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)</p> <ul style="list-style-type: none"> - analisar textos ou outros suportes com diferentes pontos de vista, concebendo e sustentando um ponto de vista próprio; - fazer predições; - usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (por exemplo, imagens); - criar soluções estéticas criativas e pessoais; <p>Promover estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mobilizar o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos); - organizar debates que requeiram sustentação de afirmações, elaboração de opiniões ou análises de factos ou dados; - discutir conceitos ou factos numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar, incluindo conhecimento disciplinar específico; - analisar textos com diferentes pontos de vista; confrontar argumentos para encontrar semelhanças, diferenças, consistência interna; - problematizar situações; - analisar factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados, em particular numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar; 	Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)

ORGANIZADOR

Domínio

AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES**ESTRUTURA E
DINÂMICA DA
GEOSFERA**

Relacionar a composição da lava e materiais expelidos pelos diferentes tipos de vulcanismo e seus edifícios vulcânicos.

Usar a teoria da tectónica de placas para explicar (ou prever) características de magmas e de atividade vulcânica ativa na Terra.

Planificar e realizar atividades laboratoriais de simulação de aspetos de atividade vulcânica, identificando analogias e diferenças de escalas (temporal e espacial) entre os modelos e os processos geológicos.

Relacionar dados sobre propagação de ondas sísmicas com as características da estrutura interna da Terra.

Determinar graficamente o epicentro de sismos, recorrendo a sismogramas simplificados.

Usar a teoria da tectónica de placas para analisar dados de vulcanismo e sismicidade em Portugal e no planeta Terra.

Discutir potencialidades e limitações de métodos diretos e indiretos (geomagnetismo e geotermia) de estudo da Terra.

Interpretar modelos da estrutura interna da Terra com base em critérios composicionais e critérios físicos.

Relacionar as propriedades da astenosfera com a dinâmica da litosfera (movimentos horizontais e verticais) e

**AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO
ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS
ALUNOS**

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:

- tarefas de pesquisa sustentada por critérios, com autonomia progressiva;
- incentivo à procura e aprofundamento de informação;
- recolha de dados e opiniões para análise de temáticas em estudo;

Promover estratégias que requeiram/induzam por parte do aluno:

- aceitar ou argumentar pontos de vista diferentes;
- promover estratégias que induzam respeito por diferenças de características, crenças ou opiniões;
- confrontar ideias e perspetivas distintas sobre abordagem de um dado problema e ou maneira de o resolver, tendo em conta, por exemplo, diferentes perspetivas culturais, sejam de incidência local, nacional ou global;

Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:

- tarefas de síntese;
- tarefas de planificação, de revisão e de monitorização;
- registo seletivo;
- organização (por exemplo, construção de sumários, registos de observações, relatórios de visitas segundo critérios e objetivos);

**DESCRITORES
DO PERFIL DOS
ALUNOS**

Indagador/
Investigador
(C, D, F, H, I)

Respeitador da
diferença/ do outro
(A, B, E, F, H)

Sistematizador/
organizador
(A, B, C, I, J)

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
BIODIVERSIDADE	<p>tectónica de placas.</p> <p>Classificar, com chaves dicotómicas simplificadas, exemplares significativos de diferentes domínios e reinos (segundo as classificações existentes) e usar critérios significativos para caracterizar os principais grupos de animais e de plantas.</p> <p>Distinguir diferentes tipos de células (procarióticas; eucarióticas animais e vegetais) com base na sua ultraestrutura.</p> <p>Caracterizar biomoléculas (proteínas, glícidos, lípidos, ácidos nucleicos) com base em aspetos químicos e funcionais, enfatizando o mecanismo de atuação das enzimas e seu papel no metabolismo dos seres vivos.</p> <p>Investigar experimentalmente a influência de diferentes fatores na velocidade das reações enzimáticas.</p> <p>Observar células e tecidos (animais e vegetais) ao microscópio, tendo em vista a sua caracterização e comparação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - elaboração de planos gerais, esquemas; - promoção do estudo autónomo com o apoio do professor à sua concretização, identificando quais os obstáculos e formas de os ultrapassar; <p>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - saber questionar uma situação; - organizar questões para terceiros, sobre conteúdos estudados ou a estudar; - interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento prévio; <p>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ações de comunicação uni e bidirecional; - ações de resposta, apresentação, iniciativa; - ações de questionamento organizado; <p>Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se autoanalisar; - identificar pontos fracos e fortes das suas aprendizagens; - descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema; 	<p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p>

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
OBTENÇÃO DE MATÉRIA	<p>Distinguir digestão de absorção em seres vivos heterotróficos com diferente grau de complexidade, relacionando o papel das enzimas com a necessidade de lise de biomoléculas para obtenção de energia ou construção de outras biomoléculas.</p> <p>Interpretar o modelo (mosaico fluido) de membrana celular com base na organização das biomoléculas constituintes.</p> <p>Relacionar processos transmembranares (ativos/ passivos) com requisitos de obtenção de matéria e integridade celular.</p> <p>Integrar processos transmembranares e funções de organelos celulares para explicar processos metabólicos catalizados por enzimas.</p> <p>Interpretar o processo fotossintético através da sua equação geral, valorizando o papel dos pigmentos fotossintéticos e das enzimas.</p> <p>Planificar e realizar atividades laboratoriais/ experimentais sobre difusão/ osmose e fotossíntese, problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados.</p>	<p>(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)</p> <ul style="list-style-type: none"> - considerar o feedback dos pares para melhoria ou aprofundamento de saberes; - a partir da explicitação de feedback do professor, reorientar o seu trabalho, individualmente ou em grupo; <p>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - colaborar com outros, apoiar terceiros em tarefas; - fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento de ações; - apoiar atuações úteis para outros (trabalhos de grupo); <p>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a assunção de responsabilidades adequadas ao que lhe for pedido; - organizar e realizar autonomamente tarefas; - assumir e cumprir compromissos, contratuar tarefas; - a apresentação de trabalhos com auto e heteroavaliação; - dar conta a outros do cumprimento de tarefas e funções que assumiu; 	<p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p>

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
DISTRIBUIÇÃO DE MATÉRIA	<p>Interpretar dados experimentais sobre mecanismos de transporte em xilema e floema.</p> <p>Explicar movimentos de fluidos nas plantas vasculares com base em modelos (pressão radicular; adesão-coesão-tensão; fluxo de massa), integrando aspetos funcionais e estruturais.</p> <p>Planificar e executar atividades laboratoriais/ experimentais relativas ao transporte nas plantas, problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados.</p> <p>Relacionar características estruturais e funcionais de diferentes sistemas com a complexidade e modo de vida dos animais.</p> <p>Interpretar dados sobre composição de fluidos (sangue e linfa) e estratégias de transporte, reconhecendo o papel das enzimas no transporte de gases respiratórios em sistemas de circulação fechados.</p>	<p>Promover estratégias que induzam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização /atividades de entreaajuda; - posicionar-se perante situações dilemáticas de ajuda a outros e de proteção de si; - disponibilidade para o autoaperfeiçoamento; 	<p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
TRANSFORMAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ENERGIA	<p>Interpretar dados experimentais relativos a fermentação alcoólica e respiração aeróbia (balanço energético, natureza dos produtos finais, equação geral e glicólise como etapa comum).</p> <p>Relacionar estruturas celulares (células eucarióticas e procarióticas) com etapas da fermentação e respiração celular.</p> <p>Planificar e realizar atividades laboratoriais/ experimentais sobre metabolismo (fabrico de pão ou bebidas fermentadas), problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados.</p> <p>Interpretar dados experimentais sobre mecanismos de abertura e fecho de estomas.</p> <p>Relacionar a diversidade de estruturas respiratórias com a complexidade dos seres e sua adaptação às condições do meio.</p> <p>Observar estomas, brânquias e pulmões, realizando procedimentos laboratoriais, de forma rigorosa.</p>		
REGULAÇÃO	<p>Explicar processos de osmorregulação e termorregulação em humanos, enfatizando mecanismos de retroalimentação.</p> <p>Interpretar os mecanismos envolvidos na propagação do</p>		

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
------------------------	---	---	--

impulso nervoso de forma simplificada.
Interpretar dados laboratoriais ou experimentais sobre estratégias reguladoras em plantas (auxinas).

DOCUMENTO DE TRABALHO - ESCOLAS DO PAÍS