



Agrupamento de Escolas Prof. Reynaldo dos Santos

Biologia e Geologia • 10º 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

GEOLOGIA			
Domínio Organizador	Conteúdos programáticos	Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) O aluno deve ficar capaz de:	N.º de aulas
Geologia e métodos	1. A Terra e os seus subsistemas em interação.	1.1. Subsistemas terrestres (geosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera). 1.2. Interação de subsistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar situações identificando exemplos de interações entre os subsistemas terrestres (atmosfera, biosfera, geosfera e hidrosfera).
	2. As rochas, arquivos que relatam a História da Terra.	2.1. Rochas sedimentares. 2.2. Rochas magmáticas e metamórficas. 2.3. Ciclo das rochas.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar o ciclo litológico com base nos processos de génese e características dos vários tipos de rochas, selecionando exemplos que possam ser observados em amostras de mão no laboratório e/ou no campo.
	3. A medida do tempo e a idade da Terra.	3.1. Idade relativa e idade radiométrica. 3.2. Memória dos tempos geológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir processos de datação relativa de absoluta/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.
	4. A Terra, um planeta em mudança.	4.1. Princípios básicos do raciocínio geológico. 4.2. O presente é a chave do passado (atualismo geológico). 4.3. Processos violentos e tranquilos (catastrofismo e uniformitarismo). 4.4. O mobilismo geológico. As placas tectónicas e os seus movimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar princípios de raciocínio geológico (atualismo, catastrofismo e uniformitarismo) na interpretação de evidências de factos da história da Terra (sequências estratigráficas, fósseis, tipos de rochas e formas de relevo). • Interpretar evidências de mobilismo geológico com base na teoria da Tectónica de Placas (placa litosférica, limites divergentes, convergentes e transformantes/ conservativos, rift e zona de subducção, dorsais e fossas oceânicas).

GEOLOGIA

Domínio Organizador	Conteúdos programáticos	Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) O aluno deve ficar capaz de:	N.º de aulas
Estrutura e dinâmica da geosfera	1. Métodos para o estudo do interior da geosfera:		
	2. Vulcanologia	<p>2.1. Conceitos básicos.</p> <p>2.2. Vulcões e tectónica de placas.</p> <p>2.3. Minimização de riscos vulcânicos – previsão e prevenção.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar composição de lavas (ácidas, intermédias e básicas), tipo de atividade vulcânica (explosiva, mista e efusiva), materiais expelidos e forma de edifícios vulcânicos, em situações concretas/ reais. • Explicar (ou prever) características de magmas e de atividade vulcânica ativa com base na teoria da Tectónica de Placas. • Distinguir vulcanismo ativo de inativo, justificando a sua importância para o estudo da história da Terra. • Localizar evidências de atividade vulcânica em Portugal e os seus impactes socioeconómicos (aproveitamento geotérmico, turístico e arquitetónico). • 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.
	3. Sismologia.	<p>3.1. Conceitos básicos.</p> <p>3.2. Sismos e tectónica de placas.</p> <p>3.3. Minimização de riscos sísmicos – previsão e prevenção.</p> <p>3.4. Ondas sísmicas e descontinuidades internas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar as ondas sísmicas (longitudinais, transversais e superficiais) quanto à origem, forma de propagação, efeitos e registo. • Interpretar dados de propagação de ondas sísmicas prevendo a localização de descontinuidades (Mohorovicic, Gutenberg e Lehmann). • Relacionar a existência de zonas de sombra com as características da Terra e das ondas sísmicas. • 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, relacionando-a com a prevenção de riscos geológicos.
	4. Estrutura interna da geosfera.	<p>4.1. Modelo segundo a composição química (crosta, manto e núcleo).</p> <p>4.2. Modelo segundo as propriedades físicas (litosfera, astenosfera, mesosfera e núcleo)</p> <p>4.3. Análise conjunta dos modelos anteriores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir potencialidades e limitações dos métodos diretos e indiretos, geomagnetismo e geotermia (grau e gradiente geotérmicos e fluxo térmico) no estudo da estrutura interna da Terra. • Interpretar modelos da estrutura interna da Terra com base em critérios composicionais (crosta continental e oceânica, manto e núcleo) e critérios físicos (litosfera, astenosfera, mesosfera, núcleo interno e externo). • Relacionar as propriedades da astenosfera com a dinâmica da litosfera (movimentos horizontais e verticais) e Tectónica de Placas.

BIOLOGIA

Domínio Organizador	Conteúdos programáticos	Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) O aluno deve ficar capaz de:	N.º de aulas
Biodiversidade	5. A Biosfera. 5.1. Diversidade. 5.2. Organização. 5.3. Extinção e conservação.	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar a diversidade biológica com intervenções antrópicas que podem interferir na dinâmica dos ecossistemas (interações bióticas/abióticas, extinção e conservação de espécies). Sistematizar conhecimentos de hierarquia biológica (comunidade, população, espécie, organismo, sistemas e órgãos) e estrutura dos ecossistemas (produtores, consumidores, decompositores) com base em dados recolhidos em suportes /ambientes diversificados (ex.: bibliografia, vídeos, jardins, parques naturais, museus). 	
	6. A célula. 6.1. Unidade estrutural e funcional. 6.2. Constituintes básicos.	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir tipos de células com base em aspetos de ultraestrutura e dimensão: células procarióticas/eucarióticas (membrana plasmática, citoplasma, organelos membranares, nucleossoma, núcleo); células animais/vegetais (parede celulósica, vacúolo hídrico, cloroplasto). Caracterizar biomoléculas (proteínas, glícidos, lípidos, ácidos nucleicos) com base em aspetos químicos e funcionais (nomeadamente a função enzimática das proteínas), mobilizando conhecimentos de Química (grupos funcionais, nomenclatura). Observar células e/ou tecidos (animais e vegetais) ao microscópio, tendo em vista a sua caracterização e comparação. 	
Obtenção de matéria	7. Obtenção de matéria pelos seres heterotróficos. 7.1. Unicelularidade vs pluricelularidade 7.2. Ingestão, digestão e absorção.	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir ingestão de digestão (intracelular e extracelular) e de absorção em seres vivos heterotróficos com diferente grau de complexidade (ex.: bactérias, fungos, protozoários, invertebrados, vertebrados). ~ Interpretar o modelo de membrana celular (mosaico fluido) com base na organização e características das biomoléculas constituintes. Relacionar processos transmembranares (ativos e passivos) com requisitos de obtenção de matéria e de integridade celular. Integrar processos transmembranares e funções de organelos celulares (retículo endoplasmático, complexo de Golgi, lisossoma, vacúolo digestivo) para explicar processos fisiológicos. Aplicar conceitos de transporte transmembranar (transporte ativo, difusão, exocitose e endocitose) para explicar a propagação do impulso nervoso (ao longo do neurónio e na sinapse). 	
	8. Obtenção de matéria pelos seres autotróficos. 8.1. Fotossíntese. 8.2. Quimiossíntese.	<ul style="list-style-type: none"> Planificar e realizar atividades laboratoriais/experimentais sobre difusão/osmose e fotossíntese, problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados. Interpretar dados experimentais sobre fotossíntese (espectro de absorção dos pigmentos, balanço dos produtos das fases química e fotoquímica), mobilizando conhecimentos de Química (energia dos eletrões nos átomos, processos exoenergéticos e endoenergéticos). 	

BIOLOGIA

Domínio Organizador	Conteúdos programáticos	Aprendizagens Essenciais (conhecimentos, capacidades e atitudes) O aluno deve ficar capaz de:	N.º de aulas	
Distribuição da matéria	9. O transporte nas plantas.	9.1. Transporte no Xilema 9.2. Transporte no Floema	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados experimentais sobre mecanismos de transporte em xilema e floema. • Explicar movimentos de fluidos nas plantas vasculares com base em modelos (pressão radicular; adesão-coesão-tensão; fluxo de massa), integrando aspetos funcionais e estruturais • Planificar e executar atividades laboratoriais/experimentais relativas ao transporte nas plantas, problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados.. 	
	10. O Transporte nos animais.	10.1. Sistemas de transporte 10.2. Fluidos circulantes	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar características estruturais e funcionais de diferentes sistemas de transporte (sistemas abertos e fechados; circulação simples/dupla incompleta/completa) de animais (inseto, anelídeo, peixe, anfíbio, ave, mamífero) com o seu grau de complexidade e adaptação às condições do meio em que vivem. • Interpretar dados sobre composição de fluidos circulantes (sangue e linfa dos mamíferos) e sua função de transporte. 	
Transformação e utilização de energia pelos seres vivos	11. Fermentação.		<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados experimentais relativos a fermentação (alcoólica, láctica) e respiração aeróbia (balanço energético, natureza dos produtos finais, equação geral e glicólise como etapa comum), mobilizando conhecimentos de Química (processos exoenergéticos e endoenergéticos). 	
	12. Respiração aeróbia.		<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar a ultraestrutura de células procarióticas e eucarióticas (mitocôndria) com as etapas da fermentação e respiração. • Planificar e realizar atividades laboratoriais/experimentais sobre metabolismo (fabrico de pão ou bebidas fermentadas por leveduras), problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados. 	
	13. Trocas gasosas em seres multicelulares.	13.1. Nas plantas. 13.2. Nos animais	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados experimentais sobre mecanismos de abertura e fecho de estomas e de regulação de trocas gasosas com o meio externo. • Observar estomas, realizando procedimentos laboratoriais e registos legendados das observações efetuadas. • Relacionar a diversidade de estruturas respiratórias (tegumento, traqueias, brânquias, pulmões) dos animais (inseto, anelídeo, peixe, anfíbio, ave, mamífero) com o seu grau de complexidade e adaptação às condições do meio em que vivem. 	

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</p> <p>ACPA:</p> <p>A-Linguagens e textos</p> <p>B-Informação e comunicação</p> <p>E-Relacionamento interpessoal</p> <p>F-Desenvolvimento pessoal e autonomia</p> <p>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</p> <p>ACPA:</p> <p>A-Linguagens e textos</p> <p>B-Informação e comunicação</p> <p>C-Raciocínio e resolução de problemas</p> <p>I-Saber científico, técnico e tecnológico</p> <p>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</p> <p>ACPA:</p> <p>A-Linguagens e textos</p> <p>F-Desenvolvimento pessoal e autonomia</p> <p>G-Bem-estar, saúde e ambiente</p> <p>I-Saber científico, técnico e tecnológico</p> <p>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</p> <p>ACPA:</p> <p>A-Linguagens e textos</p> <p>B-Informação e comunicação</p> <p>D-Pensamento crítico e pensamento criativo</p> <p>E-Relacionamento interpessoal</p> <p>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>