



EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E INOVAÇÃO



11.º ANO | ENSINO SECUNDÁRIO

BIOLOGIA E GEOLOGIA

INTRODUÇÃO

As Aprendizagens Essenciais (AE) constituem a referência nacional comum para aquilo que todos os alunos devem aprender ao longo da escolaridade obrigatória. Representam um núcleo fundamental de conhecimentos, capacidades e atitudes que cada disciplina deve assegurar, funcionando como um denominador curricular comum, sem esgotar o conjunto total de aprendizagens possíveis. Embora obrigatórias não limitam a possibilidade de aprender mais. As AE deixam espaço para que cada escola e cada aluno possam aprofundar conteúdos e desenvolver competências adicionais.

Enquanto documentos de orientação curricular, as AE servem de base à planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem. Contribuem diretamente para o desenvolvimento das áreas de competências definidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Por essa razão, constituem, juntamente com o Perfil, o referencial para a avaliação externa.

Organizam-se em três componentes fundamentais:

1. O que os alunos devem saber – conteúdos estruturados, indispensáveis, articulados concetualmente, relevantes e significativos;
2. Como devem pensar e trabalhar para aprender – processos cognitivos e operações essenciais à aquisição do conhecimento;
3. Como devem mostrar o que aprenderam – o “saber fazer”, aplicado dentro de cada disciplina e em articulação horizontal com as restantes.

Em síntese, as Aprendizagens Essenciais asseguram que o currículo é claro, coerente e acessível, combinando conteúdos sólidos com processos cognitivos que permitem aos alunos compreender, aplicar e aprofundar o que aprendem.

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 nestas áreas do saber. A concretização das Aprendizagens Essenciais (AE) pressupõe 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 desenvolver ao longo dos dois anos devem constituir um percurso único, coerente, integrado e continuamente revisitado. O estudo dos conteúdos conceptuais, procedimentais e atitudinais de Biologia e de Geologia deve permitir que, em cada ano, os alunos identifiquem o objeto de estudo de cada uma destas áreas científicas; compreendam as metodologias de trabalho utilizadas pelos seus especialistas; analisem momentos cruciais da história destas ciências; mobilizem saberes para fundamentar decisões relativas à utilização sustentada dos recursos naturais do planeta Terra; e desenvolvam uma relação saudável consigo próprios, com os outros e com os restantes seres vivos.

A Biologia e a Geologia são áreas científicas cruciais para o exercício de uma cidadania responsável, uma vez que contribuem para a compreensão de problemas e para a tomada de 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 aprendam conceitos, teorias, leis e princípios destas duas áreas científicas, e que desenvolvam uma compreensão aprofundada sobre o modo como o conhecimento científico é construído, compreendendo como os cientistas trabalham, e reconhecendo os fatores metodológicos, históricos e sociológicos que influenciam esse processo. Neste contexto, é exetável que os alunos aprofundem a compreensão sobre as metodologias de investigação científica, levando a cabo pesquisas em sala de aula e desenvolvendo competências que lhes permitam intervir de forma fundamentada em questões técnico-científicas relevantes para a sociedade, numa perspetiva de cidadania democrática.

No ensino da Biologia e da Geologia deve enfatizar-se a relevância da ciência nas questões do dia a dia e a sua interação com a tecnologia, a sociedade e o ambiente, contextualizada em situações reais e atuais de onde podem emergir questões-problema orientadoras das aprendizagens.

As ações estratégicas devem ser entendidas como orientadoras dos processos de tomada de decisão didática necessários para a concretização das aprendizagens essenciais, nomeadamente ao nível do “Raciocínio e resolução de problemas”, do “Pensamento crítico e pensamento criativo”, do “Saber científico, técnico e tecnológico” e do “Bem-estar, saúde e ambiente”, contribuindo para o desenvolvimento do *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (PA).

A concretização das ações estratégicas exige permanente atenção às características dos alunos e aos contextos que influenciam, em cada momento, os processos de ensino, aprendizagem e avaliação, razão pela qual apenas alguns exemplos se encontram concretizados em descritores das AE. A dimensão interdisciplinar afigura-se essencial para a concretização das AE desta disciplina, proporcionando uma melhor rentabilização dos contextos de aprendizagem e exigindo a articulação e concertação de decisões educativas entre diferentes áreas do saber.

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 neste ano de escolaridade, bem como as áreas de competências do PA que se pretende desenvolver.

AVALIAÇÃO

A avaliação é intrínseca ao ensino e à aprendizagem e deve, por isso, assumir-se como um processo contínuo e integrado que regula o progresso das aprendizagens e orienta a prática pedagógica.

A investigação em educação tem vindo a evidenciar que a avaliação se desenvolve numa relação entre o professor, o aluno e os seus pares, em diferentes momentos do processo de aprendizagem. Partindo da identificação de três questões centrais, identificar onde os alunos se encontram no seu percurso de aprendizagem, para onde devem progredir e que estratégias podem apoiar esse progresso, identificam-se cinco estratégias-chave para a implementação, com sucesso, da avaliação para a aprendizagem:

- clarificar, compreender e partilhar os objetivos de aprendizagem e os critérios de sucesso (critérios de avaliação/verificação do sucesso);
- promover o diálogo, bem como realizar atividades e tarefas eficazes que permitam recolher informação sobre a aprendizagem;
- dar feedback que promova o desenvolvimento da aprendizagem;
- promover a aprendizagem entre pares;
- implicar os alunos como agentes da sua aprendizagem.

As práticas em sala de aula, decorrentes da implementação destas estratégias-chave, podem ser consideradas formativas, na medida em que a informação sobre o desempenho dos alunos, sustentada em evidências recolhidas no decurso das atividades realizadas, é interpretada e utilizada por professores, alunos ou pelos seus pares com o objetivo de apoiar decisões pedagógicas fundamentadas sobre os próximos passos no processo de ensino e aprendizagem.

Ao fomentar uma avaliação pedagógica contínua e integrada, em que o aluno é encarado como agente da aprendizagem, reforça-se a intencionalidade pedagógica do ensino, promovendo a avaliação não apenas das aprendizagens, mas sobretudo para as aprendizagens.

A avaliação para a aprendizagem decorre da utilização de informação recolhida através de instrumentos diversificados e da observação, muitas vezes informal, dos desempenhos dos alunos nas atividades diárias da sala de aula, não se constituindo como uma tarefa burocrática que implique o registo sistemático de toda a informação relativa a esse desempenho. Tanto a avaliação formativa (sistemática e contínua) como a avaliação sumativa (que permite fazer um ponto de situação sobre o que os alunos aprenderam num dado intervalo de tempo ou unidade didática) devem ser coerentes e intencionais, contribuindo para uma avaliação pedagógica consistente. Neste pressuposto, também os resultados da avaliação externa devem ser utilizados com intenção pedagógica e permitir aos alunos e aos professores melhorar o ensino e a aprendizagem.

Com o objetivo de apoiar os processos de avaliação pedagógica, interna e externa, foram introduzidos, nos documentos das Aprendizagens Essenciais (AE) de cada disciplina, descritores de desempenho organizados por domínio e por nível de desempenho (Desempenho Proficiente e Desempenho Avançado), que se constituem como o referencial nacional para a avaliação dos alunos. Salienta-se que o que deve ser aprendido por todos os alunos, em cada disciplina, é o constante do quadro “Operacionalização das Aprendizagens Essenciais”. Com a introdução destes dois níveis de desempenho, estabelece-se um referencial comum, salvaguardando-se simultaneamente a autonomia das escolas para a (re)definição de critérios e para o (re)ajustamento de instrumentos de recolha de informação sobre as aprendizagens.

Os descritores de desempenho constituem referenciais que permitem identificar e caracterizar diferentes níveis de desenvolvimento das aprendizagens dos alunos. Estes descritores apoiam a interpretação do desempenho escolar e promovem padrões elevados de qualidade na consolidação do conhecimento e no desenvolvimento de competências.

No exercício da sua autonomia, as escolas e os professores tomam estes descritores como referenciais para apoiar a definição dos critérios de avaliação e a construção de instrumentos de recolha de informação ajustados ao contexto educativo e às especificidades de cada disciplina. A partir destes referenciais, as escolas definem critérios que orientam a apreciação do trabalho realizado pelos alunos,

garantindo que a avaliação se centra na qualidade da mobilização dos conhecimentos e das competências desenvolvidas ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Neste enquadramento, os descritores apresentados para cada domínio permitem identificar diferentes níveis de desempenho evidenciados pelos alunos nas tarefas realizadas em contexto de aprendizagem. A sua interpretação pressupõe uma análise global do trabalho dos discentes, considerando a compreensão dos temas em estudo, a capacidade de selecionar, organizar e utilizar informação relevante, de aplicar conceitos e procedimentos adequados e de mobilizar o que foi aprendido nas tarefas propostas, demonstrando domínio das AE. No nível de desempenho Proficiente, observa-se uma utilização adequada, consistente e segura dos conhecimentos e das competências em diferentes situações de trabalho escolar, o que possibilita a explicação de fenómenos ou processos, a interpretação de informação e a resolução de tarefas com base no que foi aprendido.

No nível de desempenho Avançado, os alunos demonstram uma mobilização mais autónoma, rigorosa e integrada desses conhecimentos e dessas competências. Analisam, interpretam e relacionam informação de forma crítica, utilizam conceitos com rigor e articulam diferentes saberes para explicar fenómenos ou processos de forma fundamentada, revelando maior capacidade de análise, de integração da informação e de aplicação das aprendizagens em diferentes contextos.

Os descritores não substituem os critérios de avaliação definidos pelas escolas, mas constituem um referencial comum que visa apoiar os professores na apreciação do desenvolvimento das aprendizagens, na comunicação do desempenho dos alunos e na tomada de decisões pedagógicas orientadas para aprendizagens de qualidade.

Com o propósito de promover a transparência e o envolvimento no processo de aprendizagem, a explicitação e clarificação dos critérios de avaliação de escola junto dos alunos e dos encarregados de educação assumem particular importância, pois favorecem a compreensão e a apropriação dos princípios de uma avaliação centrada na aprendizagem.

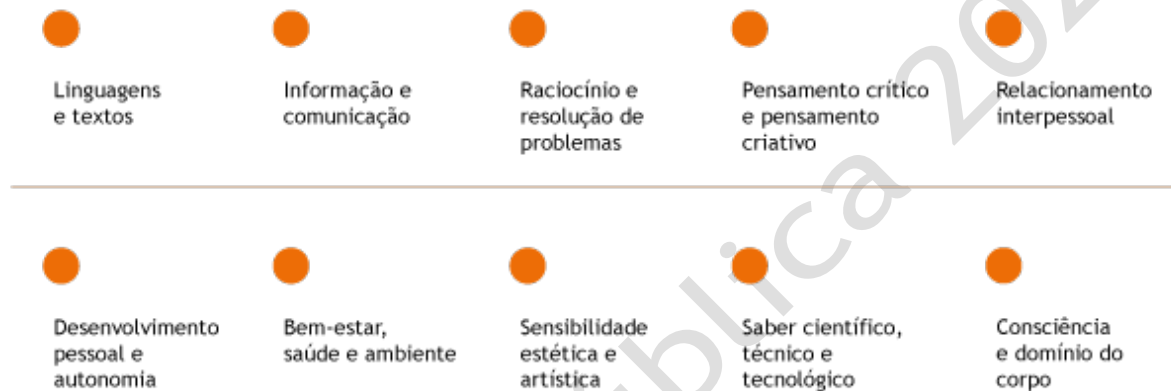
Assim, é reforçada a clareza, a coerência e a aplicabilidade pedagógica das Aprendizagens Essenciais, concorrendo de forma profícua para os princípios, valores e áreas de competências, inscritos no PA, que todos os alunos devem desenvolver.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
Conhecimento científico	Avançado	▪ Compreende e relaciona os conceitos, leis e teorias relacionados com os temas <i>Geologia e métodos, Estrutura e dinâmica da geosfera; Biodiversidade; Obtenção de matéria; Distribuição de matéria e Transformação e utilização de energia pelos seres vivos</i>, mobilizando-os em diferentes contextos, de forma crítica, rigorosa e fundamentada, incluindo a aplicação a situações novas e complexas.
	Proficiente	▪ Conhece conceitos, leis e teorias relacionados com os temas <i>Geologia e métodos, Estrutura e dinâmica da geosfera, Biodiversidade, Obtenção de matéria, Distribuição de matéria, Transformação e utilização de energia pelos seres vivos</i>, mobilizando-os em contextos com alguma complexidade de forma fundamentada, embora nem sempre com rigor e visão crítica.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
Trabalho prático	Avançado	Realiza trabalho prático para compreender conceitos, leis e teorias, desenhando as etapas e cumprindo os objetivos solicitados, de forma organizada, crítica, rigorosa e fundamentada.
	Proficiente	Realiza trabalho prático, para compreender conceitos, leis e teorias, cumprindo as etapas previamente estabelecidas e os objetivos solicitados de organizada e fundamentada, embora nem sempre com rigor e visão crítica.
Resolução de problemas	Avançado	Investiga problemas do mundo real, apresentando soluções de forma crítica, adequada, rigorosa e fundamentada.
	Proficiente	Interpreta problemas simples do mundo real, apresentando soluções de forma adequada e fundamentada, embora nem sempre com rigor e visão crítica.
Comunicação científica	Avançado	- Comunica ideias e resultados, oralmente e por escrito, recorrendo a diversos suportes, de forma clara, estruturada, coerente e fundamentada, utilizando terminologia correta, adequada e adaptada ao público-alvo. - Argumenta e defende ideias, avaliando criticamente fontes diversas, relacionando-as de forma fundamentada com o conhecimento adquirido.
	Proficiente	Comunica ideias e resultados, oralmente e por escrito, recorrendo a diversos suportes, de forma clara, estruturada e coerente,

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
		utilizando terminologia de forma fundamentada e adequada ao público-alvo. ▪ Argumenta e defende ideias, utilizando fontes diversas, relacionando-as de forma fundamentada com o conhecimento adquirido, embora nem sempre com rigor e visão crítica.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS (ACPA)



OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:		
Crescimento, renovação e diferenciação celular	▪ Comparar os diferentes tipos de ácidos nucleicos quanto à sua composição química, estrutura molecular e funções biológicas. ▪ Explicar os processos de replicação, transcrição, processamento 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 variantes génicas, com base em conhecimentos de expressão genética. ▪ 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. ▪ Planear e executar procedimentos laboratoriais para observar figuras de mitose em tecidos meristemáticos vegetais, analisando resultados e identificando as estruturas celulares características de cada fase e interpretando as imagens obtidas no contexto do ciclo celular.	▪ Pesquisa e sistematização de conceitos, leis e teorias, em trabalho autónomo ou coletivo, com apresentação de conclusões através, por exemplo, da organização de mapas conceptuais e quadros comparativos. ▪ Seleção e organização de informação proveniente de fontes diversas e credíveis (artigos e livros de divulgação científica, notícias), incluindo a recolha e análise de dados científicos. Interpretação de fenómenos e/ou problemas reais com base em conceitos científicos, modelos explicativos e estabelecimento de relações entre conceitos de diferentes subdomínios de modo intra e interdisciplinar. ▪ Elaboração de projetos ou relatórios que demonstrem aprofundamento do conhecimento, incentivando o uso de recursos digitais e bibliográficos.	

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:		
Reprodução	▪ comparar processos de reprodução assexuada (bipartição, fragmentação, gemulação, esporulação, partenogénese, propagação vegetativa); ▪ analisar 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); ▪ 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; ▪ relacionar o carácter aleatório dos processos de fecundação e meiose com a variabilidade dos seres vivos; ▪ interpretar ciclos de vida (haplonte, diplonte e haplodiplonte) de diferentes organismos, 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, na sua variabilidade e na colonização do meio terrestre pelas plantas, comparando ciclos de vida de musgos, fetos e plantas com semente; ▪ realizar procedimentos laboratoriais para observar e comparar estruturas reprodutoras diversas presentes nos ciclos de vida da espirogira, do musgo/feto, das angiospérmicas e de um mamífero.	▪ Análise de situações-problema que levem os alunos a formular hipóteses fundamentadas sobre diversos tipos de fenómenos em situações reais, práticas e/ou experimentais. ▪ Exploração e/ou idealização de soluções inovadoras e sustentáveis para problemas científicos, tecnológicos e ambientais. ▪ Criação de produtos inovadores em diferentes formatos. ▪ Análise de factos e de dados, distinguindo alegações científicas de não científicas com base em evidências. ▪ Produção de discurso argumentativo, oral e escrito, com formulação e defesa de argumentos baseados em dados científicos. ▪ Formulação de questões pelos alunos, relacionadas com o conhecimento. ▪ Construção de problematizações baseadas em contextos reais, incentivando a identificação de problemas e a formulação de soluções fundamentadas. ▪ Debates e outro tipo de atividades que incentivem a aceitação de diferentes pontos de vista e o respeito por características, culturas e opiniões.	

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Evolução biológica	▪ distinguir modelos (autogénico e endossimbiótico) que explicam a génese de células eucarióticas, avaliando as evidências que suportam cada modelo e os tornam complementares para a compreensão da evolução celular; ▪ conhecer as bases das teorias evolucionistas de Lamarck, Darwin e da teoria sintética da evolução, interpretando situações concretas à luz do Lamarckismo, do Darwinismo e da perspetiva neodarwinista; ▪ analisar e interpretar exemplos de evolução divergente e convergente, explicando os mecanismos subjacentes, as pressões seletivas envolvidas e as suas implicações na biodiversidade, utilizando evidências da anatomia comparada e adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais; ▪ explicar a diversidade biológica com base em modelos e teorias aceites pela comunidade científica.	▪ Promoção da responsabilidade partilhada e do trabalho cooperativo através de tarefas em grupo. ▪ Criação de contextos de diálogo intercultural e intergeracional, valorizando múltiplas perspetivas e saberes locais. ▪ Implementação de atividades práticas que permitam a utilização adequada de equipamentos e materiais de laboratório. ▪ Planificação e execução de atividades práticas, por parte dos alunos, com definição clara de etapas e objetivos. ▪ Observação e análise direta de fenómenos, articulando teoria e prática. ▪ Aplicação das normas de segurança, reutilização e correto descarte de reagentes e/ou utilização de substâncias sustentáveis no trabalho experimental. ▪ Apresentações orais e escritas, para comunicar resultados de atividades práticas e de pesquisa, usando o conhecimento e vocabulário científico. ▪ Realização de pesquisas autónomas e criteriosas sugerindo o uso de recursos digitais e bibliográficos atualizados para complementar e enriquecer a aprendizagem.
Sistemática dos seres vivos	▪ reconhecer a evolução dos sistemas de classificação dos seres vivos, distinguindo sistemas de classificação práticos de sistemas de classificação racionais (artificiais e naturais); ▪ caracterizar sistemas de classificação fenéticos e filogenéticos, identificando vantagens e limitações; ▪ caracterizar o sistema de classificação de Whittaker modificado, reconhecendo a sua evolução em função dos critérios de classificação utilizados;	

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	- caracterizar o sistema de classificação em três domínios proposto por Carl Woese, identificando os princípios que estão subjacentes a esta divisão; - identificar categorias taxonómicas e aplicar regras de nomenclatura biológica.	Promoção de atividades centradas no aluno: IBSE (<i>Inquiry-Based Science Education</i>), PBL (<i>Project-Based Learning</i>) e <i>Design Thinking</i>, enquadradas em abordagens interdisciplinares como o STEAM. Promoção do desenvolvimento de projetos e/ou relatórios de modo autónomo, estimulando a assunção de responsabilidades individuais e coletivas.
Sedimentação e rochas sedimentares	- identificar as rochas como associações de minerais; - agrupar, de acordo com a sua composição química (por exemplo: Silicatos, Carbonatos, Sulfatos e Cloretos) os principais minerais constituintes das rochas mencionadas nas AE desta disciplina; - interpretar a diversidade mineralógica, como resultado da combinação de dois fatores (composição química e arranjo atómico), bem como compreender a noção e conhecer exemplos de polimorfismo e de isomorfismo; - descrever e determinar as propriedades físicas (clivagem, fratura, cor, brilho, densidade, dureza, risca e magnetismo) e químicas (efervescência por reação com ácido clorídrico) de minerais, relacionando-as com a composição química e o arranjo atómico; - caracterizar rochas detríticas, quimiogénicas e biogénicas (cascalheira/conglomerado ou brecha, areia/arenito, silte/siltito, argila/argilito, gesso, sal-gema, calcários, carvões), com base na origem dos sedimentos, na sua	Promoção do desenvolvimento de projetos e/ou relatórios de modo autónomo, estimulando a assunção de responsabilidades individuais e coletivas. - Reflexão crítica e ética sobre problemas científicos e sociais, promovendo o posicionamento informado e responsável. - Participação em projetos e atividades de entreajuda e solidariedade, como campanhas de sensibilização ambiental em diferentes contextos locais/regionais/globais. - Intervenção ativa e responsável em diferentes contextos, como escola, família e comunidade, através de projetos de intervenção, sensibilização ou outros. - Promoção de atividades e projetos que sensibilizem para controvérsias sociocientíficas, a importância do bem-estar, da saúde e da preservação ambiental, integrando temas de saúde

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	composição mineralógica/química ou na dimensão e forma dos seus grãos; ▪ explicar a importância de fósseis (de idade/de fácies) na datação relativa e na reconstituição de paleoambientes; ▪ identificar, por observação, rochas sedimentares em amostras de mão e/ou no campo em formações geológicas; ▪ enquadrar, no contexto da geodinâmica externa (ciclo sedimentar), os riscos associados à dinâmica de rios, zonas costeiras e de vertentes.	pública, hábitos saudáveis e bem-estar individual e coletivo. ▪ Incentivo a comportamentos responsáveis e sustentáveis, promovendo o equilíbrio entre a ação antrópica e a proteção dos ecossistemas.
Magmatismo e rochas magmáticas	▪ classificar rochas magmáticas com base na composição química (teor de sílica), na composição mineralógica (félsicos e máficos), na textura e nas condições de arrefecimento; ▪ caracterizar basalto, gabro, andesito, diorito, riolito e granito (cor, textura, composição mineralógica e química); ▪ identificar, por observação, rochas magmáticas em amostras de mão e/ou no campo em formações geológicas; ▪ relacionar a diferenciação magmática e a cristalização fracionada, em particular, com a composição e a textura de rochas magmáticas; ▪ explicar (ou prever) características das rochas magmáticas (plutónicas e vulcânicas), com base na Tectónica de Placas, reconhecendo a complexidade dos processos geológicos.	

ORGANIZADOR		AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Domínio		
AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES		
O aluno deve ficar capaz de:		
Metamorfismo e rochas metamórficas	- relacionar, de forma integrada, protólitos, fatores (pressão, temperatura, tempo, presença de fluidos), tipos (regional e de contacto) e graus de metamorfismo com as características das rochas metamórficas, quer estruturais (rochas não foliadas / pouco foliadas / muito foliadas), quer mineralógicas; - caracterizar ardósia, micaxisto, gnaiss, mármore, quartzito e corneana (textura, composição mineralógica e química); - identificar, por observação, rochas metamórficas em amostras de mão e/ou no campo em formações geológicas.	
Deformação de rochas	- relacionar a génese de dobras e falhas com o comportamento (dúctil/frágil) de rochas sujeitas a tensões resultantes do seu contexto tectónico; - reconhecer tipos de falhas (normal/inversa/desligamento) salientando elementos de falha e tipo de tensões associadas; - reconhecer os elementos das dobras (flanco e núcleo), classificando-as de acordo com critérios geométricos (sinforma/antiforma) e estratigráficos (sinclinal/anticlinal); - planificar e realizar procedimentos laboratoriais para simular deformações, identificando analogias e escalas espaciais e/ou temporais.	

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Exploração sustentada de recursos geológicos	▪ identificar recursos geológicos (minerais, energéticos e hidrogeológicos) e distinguir recurso renováveis de recursos não renováveis; ▪ distinguir recurso, reserva e jazigo, tendo em conta aspetos de natureza geológica e económica; ▪ analisar a importância da exploração de recursos geológicos em Portugal, na União Europeia e no mundo, incluindo as “matérias-primas críticas” e a sua aplicação; ▪ interpretar dados relativos a processos de exploração de recursos geológicos (minerais, energéticos e hidrogeológicos), sustentabilidade e seus impactes nos subsistemas da Terra; ▪ explicar a existência de recursos hídricos subterrâneos (aquíferos) e relacionar as características geológicas de uma região com as condições de formação de aquíferos (livres e cativos); ▪ analisar dados e formular juízos críticos fundamentados sobre a exploração responsável de recursos geológicos em Portugal e suas implicações ambientais, sociais e económicas.	

ARTICULAÇÃO COM OS DOMÍNIOS DA EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA

ARTICULAÇÃO COM AS DIMENSÕES DA EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA

A disciplina de Biologia e Geologia contribui para a implementação da componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento sempre que os conhecimentos, capacidades e atitudes são mobilizados de forma intencional para a compreensão crítica de realidades e desafios da sociedade. Neste sentido, o trabalho desenvolvido no âmbito das aprendizagens de Biologia e Geologia pode favorecer uma reflexão informada sobre questões relacionadas com os Direitos Humanos, a Democracia e as Instituições Políticas, o Desenvolvimento Sustentável, a Literacia Financeira e o Empreendedorismo, a Saúde, o Risco e a Segurança Rodoviária, o Pluralismo e a Diversidade Cultural e os *Media*, promovendo uma participação cívica consciente, responsável e fundamentada.

No entanto, embora alguns temas ou domínios possam constituir oportunidades particularmente evidentes para esta articulação, a relação entre as Aprendizagens Essenciais e as dimensões da Educação para a Cidadania não se limita a conteúdos específicos.

As competências desenvolvidas no âmbito das aprendizagens de Biologia e Geologia, como a análise crítica e o tratamento da informação, a interpretação de diferentes perspetivas, a argumentação fundamentada, a resolução de problemas, a comunicação de ideias, o pensamento crítico e criativo, a colaboração e a reflexão sobre diferentes realidades, constituem elementos fundamentais para a concretização dos objetivos definidos na Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania.

Assim, com o objetivo de apoiar a articulação entre as Aprendizagens Essenciais da disciplina de de Biologia e Geologia e a componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento, apresentam-se algumas propostas de exploração, sem prejuízo de outras que a escola, no âmbito da sua autonomia, considere pertinentes.

Reprodução Evolução biológica	Direitos Humanos	▪ Discutir os avanços científicos nos domínios da biotecnologia e da reprodução assistida à luz dos Direitos Humanos, refletindo sobre as questões éticas associadas ao acesso equitativo, à privacidade genética e ao respeito pela dignidade humana.
Sistemática dos seres vivos Evolução biológica	Desenvolvimento Sustentável	▪ Avaliar ameaças à biodiversidade, propondo estratégias de proteção ecológica integradas nos objetivos do desenvolvimento sustentável, identificando a biodiversidade como património natural a preservar.
Sedimentação e rochas sedimentares	Risco e Segurança Rodoviária	▪ Analisar os riscos naturais associados à ocupação antrópica, avaliando vulnerabilidades e propondo medidas de prevenção e adaptação que promovam a segurança das populações e a mobilidade sustentável.
Evolução biológica Magmatismo e rochas magmáticas Exploração responsável de recursos geológicos	<i>Media</i>	▪ Analisar criticamente conteúdos mediáticos sobre temas controversos da atualidade, distinguindo desinformação de conhecimento científico validado, promovendo a literacia ambiental e incentivando comportamentos responsáveis.
Exploração responsável de recursos geológicos	Democracia e Instituições Públicas	▪ Avaliar criticamente decisões relativas à exploração de recursos geológicos, analisando os seus impactos socioambientais e exercendo o direito à participação informada e ética nas decisões democráticas sobre o território.

Cabe ao professor de Biologia e Geologia, em articulação com os restantes elementos do conselho de turma, tendo em consideração o projeto educativo da escola, o currículo (incluindo os projetos assumidos pelo conselho de turma) e outros aspetos que caracterizam o contexto local, definir os percursos pedagógicos mais adequados, que contribuam para a concretização da componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento.

Consulta pública 2026