



EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E INOVAÇÃO



9.º ANO | 3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

CIÊNCIAS NATURAIS

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.

No 3.º ciclo do ensino básico, a disciplina de Ciências Naturais visa aprofundar as temáticas abordadas no 2.º ciclo, bem como despertar nos alunos a curiosidade acerca do mundo natural e o interesse pela Ciência. Com esta disciplina, pretende-se igualmente desenvolver uma compreensão geral e abrangente das principais ideias e estruturas explicativas das Ciências da Terra e da Vida, de aspetos da História e da Natureza da Ciência, de procedimentos da investigação científica, bem como questionar o comportamento humano perante o mundo e o impacto da ciência e da tecnologia no ambiente e nos seres vivos.

Ao longo do 3.º ciclo do ensino básico, os três temas –Terra em Transformação (7.º ano de escolaridade), Terra - um planeta com vida (8.º ano de escolaridade) e Viver melhor na Terra (9.º ano de escolaridade) – constituem-se como pilares de fundamentação para a compreensão das Ciências da Terra e da Vida. Assim, no 7.º ano de escolaridade espera-se que os alunos desenvolvam uma visão global sobre a Terra, através da abordagem das dinâmicas geológicas, numa perspetiva multidimensional e interdisciplinar. No 8.º ano de escolaridade abordam-se aspetos relacionados com as condições necessárias para a existência de vida na Terra, exploram-se as dinâmicas entre os subsistemas terrestres, permitindo uma interpretação científica plural e inacabada da evolução da vida no planeta e um

reconhecimento da importância dos saberes científicos na promoção da sustentabilidade do planeta Terra. No 9.º ano de escolaridade procura-se que o aluno adquira uma visão global sobre o corpo humano e sobre o modo como o conhecimento integrado do seu funcionamento permite ao ser humano viver com melhor qualidade de vida.

Tendo em conta que esta é uma disciplina da escolaridade básica, pretende-se, com a abordagem destas temáticas, alargar os horizontes da aprendizagem, proporcionando aos alunos o acesso a produtos da ciência relevantes e aos seus processos, através da compreensão dos limites e das potencialidades da ciência e das suas aplicações tecnológicas na sociedade. De igual forma, procura-se que os alunos tomem consciência do impacto da intervenção humana na Terra e da necessidade de adoção de comportamentos de cidadania ativa e justa, coerentes com um desenvolvimento sustentável.

Para enfatizar a relevância da ciência nas questões do dia a dia e a sua interação com a tecnologia, a sociedade e o ambiente, o ensino das Ciências Naturais, quando contextualizado em situações reais e atuais, de onde podem emergir questões-problema orientadoras das aprendizagens, apresenta-se um conjunto de ações estratégicas. Estas devem ser entendidas como orientadoras dos processos de tomada de decisão didática necessárias para a concretização das aprendizagens essenciais (AE), 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).

As temáticas abordadas na disciplina de Ciências Naturais constituem-se, também, como um campo privilegiado para a realização de trabalho de projeto e de trabalho colaborativo, permitindo o desenvolvimento de aprendizagens interdisciplinares elencadas no domínio do “Relacionamento interpessoal” e do “Desenvolvimento e autonomia pessoal”. A dimensão interdisciplinar constitui-se como essencial na concretização das AE desta disciplina, permitindo a rentabilização de contextos de aprendizagem e exigindo uma concertação de decisões pedagógicas.

As estratégias de ensino devem ser selecionadas de forma intencional e integrada, tendo em conta as AE da disciplina em cada ano de escolaridade e as áreas de competências do PA que se pretendam desenvolver. A concretização das ações estratégicas requer que o professor tenha em conta:

- nível de aprofundamento dos conceitos, devendo ser considerados os contextos dos alunos e das escolas, valorizadas as questões de âmbito local, nacional e global, as situações do dia a dia e as controvérsias sociais em torno de aplicações científicas e/ou tecnológicas e de problemas ambientais;
- os processos de ensino centrados nos alunos, para que estes se assumam como agentes ativos na construção do seu próprio conhecimento, pesquisando e organizando informação, analisando e interpretando dados, planificando e executando atividades práticas;
- a natureza da ciência, procurando, sempre que possível, adotar estratégias que evidenciem o processo de construção do conhecimento científico, explorando as inter-relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente;
- as atividades práticas, que devem ser valorizadas e consideradas como parte integrante e fundamental dos processos de ensino e de aprendizagem em todas as temáticas.

As AE constituem-se como as aprendizagens indispensáveis à construção significativa do conhecimento, bem como para o desenvolvimento de processos cognitivos e atitudes particularmente associados à ciência. Foram elaboradas tendo por referência uma escolaridade obrigatória de 12 anos, com a preocupação de proporcionar aos alunos instrumentos que lhes permitam o prosseguimento de estudos, mas pensando igualmente que, para muitos, o 9.º ano de escolaridade representa o fim do contacto com a disciplina de Ciências Naturais. Neste sentido, visam proporcionar o desenvolvimento de competências que lhes permitam intervir de forma esclarecida em questões técnico-científicas que se colocam na sociedade atual, enquanto cidadãos ativos, e estimular o interesse e a curiosidade pela ciência, numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida.

A leitura deste documento pode ser feita sequencialmente, respeitando os temas e tendo sempre presente a necessária articulação com o PA. No entanto, esta sequência pode ser ajustada de acordo com a gestão curricular efetuada pelos professores, tendo em conta os interesses locais, a atualidade de algumas temáticas e as características dos alunos. Esta organização pode facilitar as opções de gestão curricular, não só ao nível da disciplina de Ciências Naturais, como também na concretização da interdisciplinaridade.

Na disciplina de Ciências Naturais, no 9.º ano de escolaridade, abordam-se temáticas relacionadas com o Homem e com o modo como pode viver melhor na Terra, que promovem a educação científica dos alunos, ajudando-os a:

- compreender diferentes aspetos da saúde individual e comunitária;
- explorar aspetos morfológicos e fisiológicos do organismo humano e o modo de transmissão da vida;
- refletir acerca de algumas medidas que promovem o equilíbrio do organismo humano;
- planear e implementar investigações práticas, baseadas na observação sistemática, na modelação e no trabalho laboratorial/experimental, para ajudar a compreender o funcionamento do organismo humano;
- assumir atitudes e valores que contribuam para que o Homem possa viver melhor na Terra.

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.

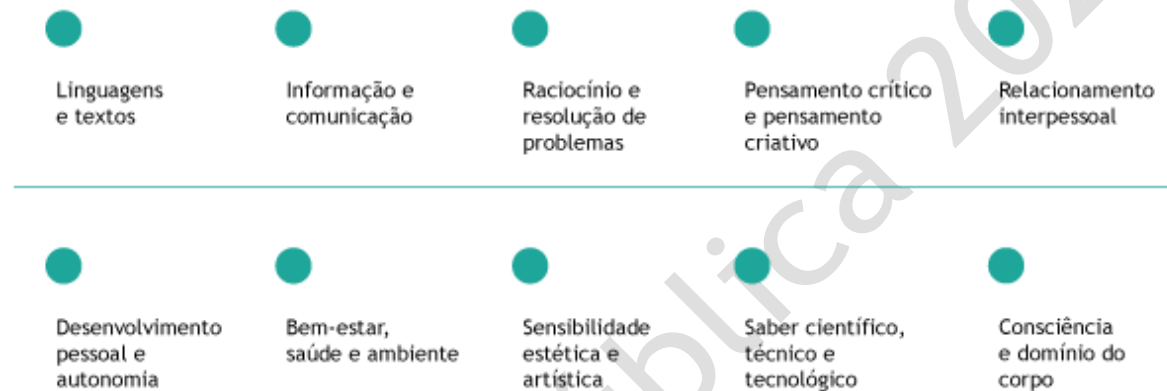
Com o propósito de promover a transparência e o envolvimento no processo de aprendizagem, a explicitação e clarificação dos critérios de avaliação de escola junto dos alunos e dos encarregados de educação assumem particular importância, pois favorecem a compreensão e a apropriação dos princípios de uma 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 os conceitos e as teorias relacionados com o tema Terra em transformação, mobilizando-os em diferentes contextos, de forma crítica e fundamentada, incluindo a aplicação a situações novas.
	Proficiente	Conhece os conceitos e as teorias relacionados com o tema Terra em transformação, mobilizando-os em contextos com alguma complexidade, de forma clara e correta.
Trabalho Prático	Avançado	Realiza trabalho prático para compreender conceitos e teorias, desenhando as etapas e cumprindo os objetivos identificados, de forma organizada, crítica e fundamentada.
	Proficiente	Realiza trabalho prático para compreender conceitos e teorias, cumprindo as etapas e os objetivos solicitados, de forma clara e correta.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
Resolução de Problemas	Avançado	▪ Analisa problemas do mundo real, apresentando soluções de forma crítica, adequada e fundamentada.
	Proficiente	▪ Explora problemas simples do mundo real, apresentando soluções de forma clara e correta. os seus trabalhos, mobilizando conhecimentos aprendidos.
Comunicação Científica	Avançado	▪ Comunica ideias e resultados, oralmente e por escrito, recorrendo a diversos suportes, de forma clara, estruturada e fundamentada, utilizando terminologia correta e adequada. ▪ Argumenta e defende ideias, interpretando 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 e estruturada, utilizando terminologia correta. ▪ Argumenta e defende ideias, utilizando fontes diversas, relacionando-as de forma coerente com o conhecimento adquirido.

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) ¹	
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:		
Viver melhor na Terra	▪ investigar e analisar criticamente os determinantes da saúde individual e comunitária, incluindo fatores biológicos, comportamentais, ambientais e socioeconómicos, relacionando-os com a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável das populações a nível local, regional e nacional, articulando com saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia); ▪ caracterizar o organismo humano como um sistema aberto, identificando os seus níveis de organização biológica, as direções anatómicas e as cavidades; ▪ relacionar os elementos químicos mais abundantes no corpo humano com as funções desempenhadas; ▪ distinguir alimento de nutriente, identificando os diferentes nutrientes (orgânicos e inorgânicos), as suas funções no organismo e principais fontes alimentares, bem como realizando atividades de pesquisa e laboratoriais, integrando conhecimentos de outras disciplinas (ex.: Física e Química, Educação Física); ▪ identificar elementos-traço (ex.:	▪ Pesquisa e sistematização de conceitos e teorias, em trabalho autónomo ou coletivo, com apresentação de conclusões através, por exemplo, da organização de mapas conceptuais e quadros comparativos (ex.: observação, registo e análise de dados relativos aos processos vitais do corpo humano, com interpretação orientada para uma visão holística da saúde). ▪ 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 (ex.: exploração de documentos, mapas e imagens sobre a importância do metabolismo na homeostasia do corpo humano). ▪ Interpretação de fenómenos e/ou problemas reais com base em conceitos científicos, modelos explicativos e estabelecimento de relações entre conceitos de diferentes	

¹ As ações estratégicas apresentadas são transversais a todos os temas, pelo que não têm uma leitura direta com os descritores das AE.

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina) ¹
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	
	▪ ferro, flúor, iodo, zinco), reconhecendo o seu papel no organismo e analisando criticamente as consequências para a saúde humana da carência ou da exposição a quantidades excessivas destes elementos; ▪ caracterizar os principais distúrbios alimentares (anorexia nervosa, bulimia nervosa e compulsão alimentar), inferindo as suas consequências para a saúde física e mental; ▪ relacionar a alimentação saudável com a prevenção de doenças da contemporaneidade, reconhecendo a importância da dieta mediterrânea na promoção da saúde; ▪ caracterizar as etapas da nutrição, explicitando a função do sistema digestivo e a sua relação com o metabolismo celular; ▪ relacionar os órgãos do sistema digestivo e as respectivas glândulas anexas com as funções desempenhadas, explicitando as transformações físicas e químicas da digestão; ▪ reconhecer a importância do microbiota humano, descrevendo o seu papel no sistema digestivo e no organismo em geral, indicando medidas que contribuam para manter o seu equilíbrio; ▪ identificar os constituintes do sangue em preparações definitivas, relacionando-os com a função que desempenham no organismo; ▪ interpretar os resultados de análises sanguíneas, identificando desvios relativamente aos valores de referência, e inferir sobre	subdomínios de forma intra e interdisciplinar (ex.: identificação de fatores de risco e a sua relação com o desenvolvimento de doenças). ▪ Elaboração de projetos ou relatórios que demonstrem aprofundamento do conhecimento, incentivando o uso de recursos digitais e bibliográficos atualizados (ex: realização de investigações simples sobre a função da microbiota na saúde e na doença). ▪ Análise de situações-problema que levem os alunos a formular hipóteses fundamentadas sobre diversos tipos de fenómenos em situações reais, práticas e/ou experimentais (ex.: prever cenários futuros sobre como será a alimentação do futuro e propor soluções sustentáveis). ▪ Exploração e/ou idealização de soluções inovadoras e sustentáveis para problemas científicos, tecnológicos e ambientais (ex.: desenvolver e/ou participar em projetos na área STEAM e Ciência Cidadã, propostas de solução sustentável baseadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para problemas reais como hábitos de vida saudável e os seus impactos no ambiente).

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina) ¹
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	
	as possíveis causas desses desvios (ex; patologias, fatores fisiológicos); ▪ relacionar o modo de atuação dos leucócitos com a função que desempenham no sistema imunitário; ▪ identificar, através de uma atividade prática, a morfologia e a anatomia do coração de um mamífero, relacionando cada constituinte com a sua função na circulação sanguínea; ▪ relacionar a estrutura dos vasos sanguíneos com as suas funções e comparar as características do sangue venoso e do sangue arterial na circulação sistémica e na circulação pulmonar; ▪ relacionar os constituintes do sistema cardiovascular com o ciclo cardíaco; ▪ caracterizar a variação da frequência cardíaca e da pressão arterial em algumas atividades do dia a dia, relacionando-as com fatores como esforço físico e descanso, mobilizando saberes de outras disciplinas (ex;: Educação Física); ▪ identificar as principais doenças do sistema cardiovascular e os contributos da ciência e da tecnologia para a sua prevenção, diagnóstico e terapêutica, destacando a importância de hábitos de vida saudáveis para o bom funcionamento deste sistema; ▪ distinguir os diferentes tipos de linfa, explicitando a sua função e a importância dos gânglios linfáticos, bem como a necessidade de efetivar medidas que contribuam para o bom funcionamento do sistema linfático;	▪ Criação de produtos inovadores em diferentes formatos (ex.: projetar exposições, maquetes, simulações, LED, podcasts ou Banda Desenhada sobre os temas abordados). ▪ Análise de factos e de dados, distinguindo alegações científicas de não científicas com base em evidências (ex.: analisar situações reais locais/regionais, como a tecnologia vs. passeios na natureza, higiene do sono vs. hábitos noturnos, com base em dados científicos, discutindo as implicações na saúde, na sociedade e no ambiente). ▪ Produção de discurso argumentativo, oral e escrito, com formulação e defesa de argumentos baseados em dados científicos (ex.: debates sobre questões éticas relacionadas com a utilização de medicamentos de venda livre, antibióticos e vacinas). ▪ Formulação de questões pelos alunos, relacionadas com o conhecimento (ex.: "Qual é a relação entre distúrbios alimentares e as redes sociais?"; "Por que é importante a investigação contínua no desenvolvimento de novos antibióticos e vacinas?").

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina) ¹
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	
	▪ identificar, através de uma atividade prática, os principais constituintes do sistema respiratório de um mamífero e as respetivas funções; ▪ distinguir respiração externa de respiração interna e descrever as alterações morfológicas ocorridas durante a ventilação pulmonar; ▪ comparar a hematose alveolar com a hematose tecidular, reconhecendo a sua importância no organismo; ▪ analisar os efeitos do ambiente e dos estilos de vida (ex.: exposição a ambientes com fumo de tabaco) no equilíbrio do sistema respiratório e na minimização da ocorrência de doenças, propondo medidas que contribuam para o seu bom funcionamento; ▪ explicar a importância da cadeia de sobrevivência no aumento da taxa de sobrevivência em paragem cardiovascular; ▪ efetuar o exame do paciente (adulto e pediátrico) com base na abordagem inicial do ABC (<i>airway, breathing and circulation</i>); ▪ implementar procedimentos do alarme em caso de emergência e executar procedimentos de suporte básico de vida (adulto e pediátrico), seguindo os algoritmos do <i>European Resuscitation Council</i>; ▪ simular medidas de socorro à obstrução grave e ligeira da via aérea e demonstrar a posição lateral de segurança; ▪ relacionar os constituintes do sistema urinário com a função que desempenham e caracterizar a anatomia e a morfologia do	▪ Construção de problematizações baseadas em contextos reais, incentivando a identificação de problemas e a formulação de soluções fundamentadas (ex.: utilizar imagens, modelos ou notícias atuais como estímulo para a formulação de questões sobre o uso de contraceptivos e as Doenças Sexualmente Transmissíveis). ▪ Debates e outro tipo de atividades que incentivem a aceitação de diferentes pontos de vista e o respeito por características, culturas e opiniões (ex.: debate sobre alimentação sustentável, local e sazonal e o seu impacto nos ecossistemas). ▪ Promoção da responsabilidade partilhada e do trabalho cooperativo através de tarefas em grupo (ex.: durante uma atividade prática, cada aluno assume um papel específico: limpa o material, fotografa, regista informação, recolhe material). ▪ Criação de contextos de diálogo intercultural e intergeracional, valorizando múltiplas perspetivas e saberes locais (ex.: valorizar a diversidade cultural nas práticas alimentares envolvendo alunos/familiares de culturas diferentes).

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina) ¹	
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:		
	rim de um mamífero, através de uma atividade prática, explicitando as funções desempenhadas pelos seus constituintes; ▪ analisar a estrutura e função do nefrónio como unidade funcional do rim, explicando as etapas da formação da urina, identificando fatores que condicionam a sua formação (ex.: ingestão de líquidos); ▪ analisar o impacto da ciência e da tecnologia na prevenção e tratamento dos problemas renais e na qualidade de vida dos doentes (ex.: diálise portátil), identificando medidas que o cidadão pode adotar para promover a saúde renal; ▪ caracterizar as funções da pele, explicitando medidas que podem contribuir para a eficácia da sua função excretora; ▪ identificar os constituintes e as funções do sistema nervoso central e periférico, relacionando a constituição do neurónio com o modo como ocorre a transmissão do impulso nervoso; ▪ distinguir ato voluntário de ato reflexo, relacionando-os com o papel do sistema nervoso na regulação homeostática; ▪ analisar o contributo da ciência e da tecnologia na identificação e compreensão de doenças do sistema nervoso (ex.: destacando avanços em imagiologia e diagnóstico molecular), avaliando o papel do cidadão na adoção de medidas preventivas para o bom funcionamento neurológico; ▪ analisar o sistema hormonal, com um exemplo concreto, distinguindo glândulas, hormonas e células-alvo;	▪ Implementação de atividades práticas que permitam a utilização adequada de equipamentos e materiais de laboratório (ex.: atividade prática para identificação de nutrientes nos alimentos). ▪ Planificação e execução de atividades práticas, por parte dos alunos, com definição clara de etapas e objetivos (ex.: propor o desenvolvimento de uma atividade que demonstre a relação entre as redes sociais e a saúde mental). ▪ Observação e análise direta de fenómenos, articulando teoria e prática (ex.: interpretar a formação de coágulos que ocorre na observação de órgãos). ▪ Aplicação das normas de segurança, reutilização e correto descarte de reagentes e/ou utilização de substâncias sustentáveis no trabalho experimental (ex.: desenvolver uma atividade prática utilizando corantes naturais para observação de células). ▪ Apresentações orais e escritas, para comunicar resultados de atividades práticas e de pesquisa, usando o conhecimento e vocabulário científico (ex.: participação em feiras de ciência, exposições orais, debates, discussões em grupo, pôsteres científicos ou	

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina) ¹
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	
	▪ identificar as principais glândulas endócrinas (hipófise, hipotálamo, pâncreas/ilhéus de Langerhans, ovários, placenta, suprarrenais, testículos e tiroide) e as principais hormonas por elas produzidas; ▪ analisar a importância do sistema neuro-hormonal no organismo, utilizando diversas fontes de informação; ▪ reconhecer o papel da ciência e da tecnologia no diagnóstico e terapêutica de doenças associadas ao sistema neuro-hormonal, analisando medidas que possam contribuir para o bom funcionamento deste sistema, ao nível da saúde física e mental; ▪ comparar as estruturas dos órgãos reprodutores masculinos e femininos humanos, relacionando-as com as suas funções específicas; ▪ explicar, sumariamente, os processos de espermatogénese e oogénese, destacando as principais etapas e diferenças entre eles; ▪ analisar a coordenação entre os ciclos ovário e uterino, descrevendo as fases e alterações hormonais; ▪ identificar o período fértil num ciclo menstrual, explicando a sua relação com a ovulação e a probabilidade de conceção; ▪ distinguir as células reprodutoras humanas, a nível morfológico e a nível fisiológico, e o processo de fecundação do processo de nidação;	encontros escolares para comunicação pública da ciência). ▪ Realização de pesquisas autónomas e criteriosas sugerindo o uso de recursos digitais e bibliográficos atualizados para complementar e enriquecer a aprendizagem (ex.: pesquisar sobre a distribuição local/sazonal de diferentes tipos de doenças em Portugal). ▪ Promoção de atividades centradas no aluno: IBSE (<i>Inquiry-Based Science Education</i>), o PBL (<i>Project-Based Learning</i>) e o <i>Design Thinking</i>, enquadradas em abordagens interdisciplinares como o STEAM (ex.: desenvolver projetos de investigação recorrendo a estas, ou outras, metodologias deste tipo). ▪ Promoção do desenvolvimento de projetos e/ou relatórios de forma autónoma, estimulando a assunção de responsabilidades individuais e coletivas. ▪ Reflexão crítica e ética sobre problemas científicos e sociais, promovendo o posicionamento informado e responsável (ex: desenvolver uma consciência ética, pessoal e social sobre o impacto da não vacinação).

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina) ¹
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:	
	▪ analisar questões relacionadas com o aleitamento materno e outras alternativas; ▪ analisar o papel da ciência e da tecnologia na identificação de infeções sexualmente transmissíveis, destacando a importância da responsabilidade do cidadão na adoção de medidas preventivas e na promoção da saúde do sistema reprodutor; ▪ analisar criticamente as vantagens e as desvantagens dos diferentes métodos contraceptivos; ▪ localizar o material genético nas células eucarióticas e procarióticas; ▪ analisar criticamente o contributo da ciência e da tecnologia para o avanço do conhecimento genético e suas aplicações na sociedade, designadamente na saúde; ▪ explicar a relação entre os fatores hereditários, a informação genética e o modo como a reprodução sexuada condiciona a diversidade intraespecífica e a evolução das populações;	▪ Participação em projetos e atividades de entreajuda e solidariedade, como campanhas de sensibilização ambiental em diferentes contextos locais/regionais/globais (ex.: propor campanhas de sensibilização para prevenção das doenças mentais). ▪ Intervenção ativa e responsável em diferentes contextos, como escola, família e comunidade, através de projetos de intervenção, sensibilização ou outros (ex.: criação de um projeto de prevenção de doenças cardiovasculares e de promoção de hábitos de vida saudáveis, que poderá ser documentado em registos fotográficos, através da criação de vídeos ou apresentações multimédia). ▪ 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 pública, hábitos saudáveis e bem-estar individual e coletivo (ex.: relacionar o impacto da contaminação de solos, do ar e da água com a saúde, com base em estudos locais ou regionais).

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:	
		▪ Incentivo a comportamentos responsáveis e sustentáveis, promovendo o equilíbrio entre a ação antrópica e a proteção dos ecossistemas (ex.: desenvolver um código de conduta do uso sustentável da tecnologia).

Consulta pública

ARTICULAÇÃO COM AS DIMENSÕES DA EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA

A disciplina de Ciências Naturais 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 Ciências Naturais 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 Ciências Naturais 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 de Ciências Naturais 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.

A disciplina de Ciências Naturais contribui para desenvolver uma abordagem crítica e reflexiva da realidade circundante, promovendo o desenvolvimento de uma cidadania plena, ativa e criativa. Neste sentido, de modo a articular as AE desta disciplina com a componente curricular de Cidadania e Desenvolvimento, apresentam-se algumas propostas de exploração nas dimensões do Desenvolvimento Sustentável, dos Direitos Humanos, da Democracia e Instituições Políticas, do Pluralismo e Diversidade Cultural, dos *Media* e do Risco e Segurança Rodoviária, sem prejuízo de outras que, no âmbito da sua autonomia, as escolas considerem pertinentes.

Viver melhor na terra	Desenvolvimento Sustentável	▪ Analisar os impactes da ação antrópica sobre os sistemas naturais e os seus reflexos na saúde pública e na biodiversidade, reconhecendo a interdependência entre saúde humana, equilíbrio ecológico e sustentabilidade.
	Direitos Humanos	▪ Refletir sobre as desigualdades no acesso aos cuidados de saúde, justiça social e equidade, reconhecendo o direito universal à saúde e a um ambiente saudável como condições fundamentais para a dignidade humana.
	Democracia e Instituições Políticas	▪ Analisar criticamente decisões políticas e estratégias de saúde pública à luz dos dados científicos e das necessidades locais e globais.
	<i>Media</i>	▪ Analisar criticamente conteúdos e campanhas mediáticas, identificando desinformação, preconceitos e interesses comerciais na área da saúde, compreendendo o papel dos media na construção da perceção pública sobre saúde, alimentação, sexualidade, genética e ambiente.
	Saúde	▪ Reconhecer a importância da literacia em saúde, compreendendo a influência dos estilos de vida na saúde física e mental individual e comunitária.
	Desenvolvimento Sustentável	▪ Analisar os impactes da ação antrópica sobre os sistemas naturais e os seus reflexos na saúde pública e na biodiversidade, reconhecendo a interdependência entre saúde humana, equilíbrio ecológico e sustentabilidade.

Cabe ao professor de Ciências Naturais 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.