



EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E INOVAÇÃO

**EduQA**Instituto de
Educação, Qualidade
e Avaliação

12.º ANO | ENSINO SECUNDÁRIO

FÍSICA

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 disciplina de Física, de carácter opcional, integra a componente específica do plano de estudos do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, no 12.º ano, surgindo em continuidade da disciplina de Física e Química A dos 10.º e 11.º anos. É uma disciplina que visa assegurar uma formação consistente no domínio da Física, proporcionando uma visão global e atual dos aspetos relevantes de áreas estruturantes (Mecânica Clássica, Eletricidade e Magnetismo, Física Quântica e Física Nuclear), da construção do conhecimento científico e do papel da ciência na interpretação do mundo.

Esta disciplina pode ainda ser uma opção para alunos de outros cursos que, nos termos da legislação aplicável, optem por um percurso educativo ou formativo próprio.

As Aprendizagens Essenciais (AE) desta disciplina, base da planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem, contribuem para o desenvolvimento das áreas de competências inscritas no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (PA).

As AE foram estruturadas em torno dos conceitos fundamentais da Física, proporcionando aos alunos uma melhor compreensão do mundo, o interesse pela importância do conhecimento científico e tecnológico na sociedade atual e uma tomada de decisões fundamentada, procurando o bem-estar social, e uma escolha informada no prosseguimento dos estudos.

As AE identificam os conceitos-chave para a compreensão de um determinado tema de aprendizagem e os processos cognitivos associados que são transferíveis para outros temas.

Assim, o ensino da Física permite que os alunos: compreendam fenómenos naturais e dispositivos tecnológicos como forma de interpretar o mundo; apreendam a natureza do conhecimento científico e as suas implicações na sociedade, na tecnologia e no ambiente; se preparem para escolhas profissionais informadas; desenvolvam as bases para o exercício de uma cidadania plena.

As AE do 12.º ano de Física foram estruturadas com base em três grandes temas: Mecânica, Campos de Forças e Física Moderna.

- **Mecânica** - inclui os subtemas: Cinemáticos e dinâmicos da partícula a duas dimensões; Centro de massa e Momento Linear de sistemas de partículas; Flúidos.
- **Campos de Forças** - inclui os subtemas: Campo Gravítico e Campo Elétrico; Ação de Campos Magnéticos sobre cargas em movimento e Correntes Elétricas.
- **Física Moderna** - inclui os subtemas: Introdução à Física Quântica; Núcleos Atômicos e Radioatividade.

Na formulação das AE, os conhecimentos, as capacidades e as atitudes são desenvolvidos através de metodologias de trabalho prático, destacando-se as atividades laboratoriais, devendo este ser integrado em temas relevantes para o contexto de cada turma e escola.

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.

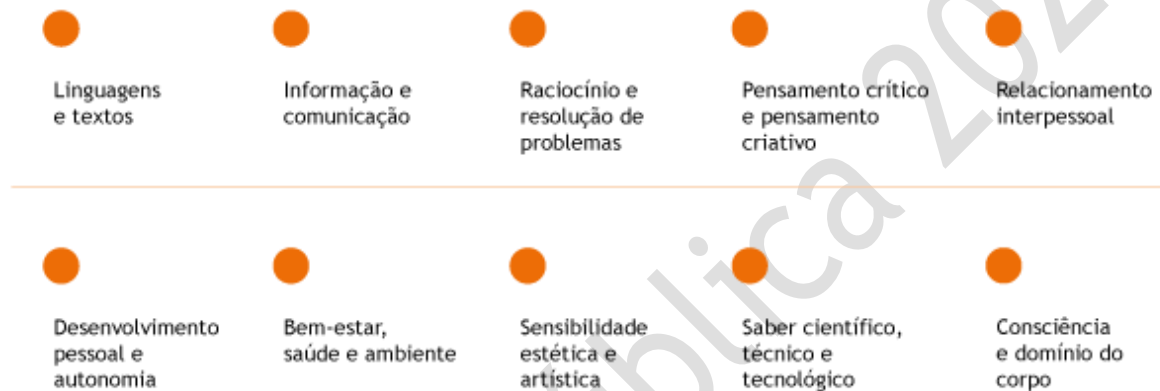
Com o propósito de promover a transparência e o envolvimento no processo de aprendizagem, a explicitação e clarificação dos critérios de avaliação de escola junto dos alunos e dos encarregados de educação assumem particular importância, pois favorecem a compreensão e a apropriação dos princípios de uma 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 Mecânica, Campos de Forças e Física Moderna, 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 Mecânica, Campos de Forças e Física Moderna, mobilizando-os em contextos com alguma complexidade de forma clara, correta e fundamentada.
Trabalho Prático	Avançado	▪ Realiza trabalho prático para compreender conceitos, leis e teorias, desenhando as etapas e cumprindo os objetivos identificados, de forma organizada, crítica, rigorosa e fundamentada.
	Proficiente	▪ Realiza trabalho prático para compreender conceitos, leis e teorias, cumprindo as etapas e os objetivos solicitados de forma clara, correta e fundamentada.

Domínio de avaliação	Nível	Descritor de desempenho
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 clara, correta e fundamentada.
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, utilizando terminologia correta e adequada. - Argumenta e defende ideias, utilizando fontes diversas, relacionando-as de forma fundamentada com o conhecimento adquirido.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS (ACPA)



OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS ¹ (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
Mecânica	Cinemática e dinâmica da partícula a duas dimensões ▪ interpretar os conceitos de posição, velocidade e aceleração em movimentos a duas dimensões, recorrendo a situações reais e a simulações, aplicando aqueles conceitos na resolução de problemas; ▪ decompor, geometricamente, a aceleração nas suas componentes normal e tangencial, explicando o significado de cada uma das componentes e determinando-as, analítica ou graficamente, em movimentos a duas dimensões; ▪ aplicar, na resolução de problemas ligados a situações reais, as equações paramétricas do movimento de uma partícula sujeita à ação de forças de resultante constante com direção arbitrária, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão; ▪ planejar e realizar uma experiência para determinar a relação entre o alcance e a velocidade inicial de um projétil lançado horizontalmente, formulando hipóteses, avaliando os procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões;	▪ Pesquisa e sistematização rigorosa de conceitos, em trabalho autónomo ou coletivo, com apresentação de conclusões através, por exemplo, da organização de mapas conceptuais e quadros comparativos, apoiando a compreensão dos conceitos. ▪ 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.: realizar pesquisas sobre o impacto das tecnologias nucleares atualmente disponíveis na produção de energia e na medicina e/ou sobre o reator de fusão ITER). ▪ Interpretação de fenómenos e/ou problemas reais com base em leis científicas, modelos explicativos e estabelecimento de relações entre conceitos de diferentes subtemas de forma intra e interdisciplinar.

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 ¹ (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:		
	- investigar, experimentalmente, as relações entre as forças de atrito, estático e cinético, os materiais em contacto, a reação normal e a área de superfície em contacto, interpretando os resultados, identificando fontes de erro, comunicando as conclusões e sugerindo melhorias na atividade experimental; - aplicar, na resolução de problemas, considerações energéticas e a segunda Lei de Newton (referenciais fixo e ligado à partícula), a situações que envolvam movimentos (retilíneos e circulares) de corpos com ligações, explicando as estratégias de resolução e avaliando-as; - interpretar exemplos do dia a dia (segurança rodoviária, movimento de foguetes, desporto, montanha-russa, roda gigante, <i>relevé</i> das estradas, entre outros) com base nas leis de Newton e em considerações energéticas. Centro de Massa e Momento Linear de sistemas de partículas - determinar a posição do centro de massa de um sistema de partículas e caracterizar a velocidade e a aceleração conhecida a sua posição em função do tempo; - aplicar a Segunda Lei de Newton para um sistema de partículas a situações do dia a dia que envolvam a análise da intensidade da resultante das forças numa colisão em função do tempo de		

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS ¹ (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:		
	duração da mesma (exemplos: airbags, colchões nos saltos dos desportistas, entre outros); - investigar, experimentalmente, a conservação do momento linear em colisões a uma dimensão, analisando-as na perspetiva energética, formulando hipóteses, avaliando os procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões; - aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Conservação do Momento Linear à análise de colisões a uma dimensão, interpretando situações do dia a dia. Fluídos - interpretar os conceitos de pressão e de força de pressão em situações que envolvam gases e líquidos em equilíbrio; - aplicar, na resolução de problemas, a Lei Fundamental da Hidrostática à análise de líquidos em equilíbrio, explicando o funcionamento de barómetros e manómetros; - aplicar a Lei de Arquimedes à análise de situações concretas de equilíbrio de corpos flutuantes, de corpos submersos e de corpos que podem flutuar ou submergir (como os submarinos); - determinar, experimentalmente, o coeficiente de viscosidade de um líquido, a partir da velocidade terminal de um corpo em queda no seu seio, analisando o método e os procedimentos,		
		pequena apresentação teatral dos diálogos entre Salviati, Sagredo e Simplicio tomando como ponto de partida “Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo” de Galileo Galilei). - Análise de factos, dados e teorias, distinguindo alegações científicas de não científicas com base em evidências. (ex.: criticar uma publicidade que usa linguagem pseudocientífica). - Produção de discursos argumentativos, orais e escritos, com formulação e defesa de argumentos baseados em dados científicos (ex.: organizar um debate entre defensores e críticos da opção nuclear como fonte de energia). - Construção de problematizações baseadas em contextos reais, incentivando a identificação de problemas e a formulação de soluções fundamentadas (ex.: partindo de documentários ou ficção sobre acidentes nucleares, refletir sobre a segurança e sustentabilidade das várias fontes de energia de que hoje dispomos (nuclear,	

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:
	confrontando os resultados com os de outros grupos e sistematizando as conclusões.
Campos de Forças	Campo Gravítico e Campo Elétrico ▪ interpretar as interações entre massas e entre cargas elétricas através das grandezas campo gravítico e campo elétrico, respetivamente, caracterizando esses campos através das linhas de campo; ▪ interpretar a expressão do campo gravítico criado por uma massa pontual; ▪ explicar a evolução histórica do conhecimento científico ligada à formulação da Lei da Gravitação Universal, interpretando o papel das Leis de Kepler; ▪ aplicar a conservação da energia mecânica no campo gravítico para determinar a velocidade de escape, relacionando-a com a existência de atmosfera nos planetas; ▪ aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Coulomb, explicando as estratégias de resolução; ▪ caracterizar o campo elétrico criado por uma carga elétrica pontual, identificando a relação entre a distância do ponto onde se mede o campo à carga e o módulo do campo elétrico; ▪ conceber uma experiência para o estudo do campo elétrico (e respetivas superfícies equipotenciais) criado por duas placas condutoras planas e paralelas carregadas, formulando

AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO

ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS¹

(Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)

hidroelétrica, solar, eólica, geotérmica, fóssil, ...).

- Promoção de debates ou outro de tipo de atividades que incentivem a aceitação de diferentes pontos de vista e o respeito por características, culturas e opiniões diversas (ex.: discutir a experiência de Cavendish).
- Criação de contextos de diálogo intercultural e intergeracional, valorizando múltiplas perspetivas e saberes locais.
- Implementação de atividades laboratoriais e experimentais que permitam a utilização adequada de equipamentos e materiais de laboratório (ex. diferentes montagens experimentais para estudar as forças de atrito).
- Planificação e execução de atividades laboratoriais e experimentais, por parte dos alunos, com definição clara de etapas, objetivos e com aplicação das normas de segurança (ex.: realizar um concurso de projetos experimentais para determinar a relação entre velocidade inicial e alcance de um projétil, seja este lançado horizontalmente ou obliquamente).

ORGANIZADOR Domínio	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES O aluno deve ficar capaz de:	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS ¹ (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)
	hipóteses, analisando procedimentos e sistematizando conclusões; ▪ aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de energia potencial elétrica e de potencial elétrico, caracterizando movimentos de cargas elétricas num campo elétrico uniforme; ▪ montar e estudar um relógio logarítmico (com base em circuitos RC) para explicar o seu funcionamento, a metodologia utilizada e os resultados obtidos. Ação de Campos Magnéticos sobre cargas em movimento ▪ caracterizar as forças exercidas por um campo magnético uniforme sobre cargas elétricas em movimento, concluindo sobre os movimentos dessas cargas; ▪ interpretar o funcionamento do espectrómetro de massa com base na caracterização das forças exercidas sobre cargas elétricas em movimento num campo magnético uniforme, reconhecendo a sua relevância em aplicações do dia a dia.	▪ Reutilização e correto descarte de resíduos/produtos obtidos e/ou utilização de substâncias sustentáveis no trabalho laboratorial. ▪ Observação e análise direta de fenómenos, articulando teoria e prática (ex.: analisar, experimentalmente, o movimento de um pêndulo gravítico, recorrendo a software para a determinação da velocidade e aceleração da massa suspensa, calcular a resultante das forças e compará-la com a força gravítica sobre a massa). ▪ Apresentações orais e escritas, para comunicar resultados de atividades práticas/experimentais e de pesquisa, usando o conhecimento e o vocabulário científicos (ex.: exposições orais, debates, discussões em grupo, pôsteres científicos por exemplo sobre Ptolomeu, Copérnico, Tycho Brahe, Kepler e Newton).
Física Moderna	Introdução à Física Quântica ▪ explicar o papel de Planck e de Einstein na introdução da quantização da energia e da Teoria dos Fótons, na origem da Física Quântica; ▪ interpretar espectros de radiação térmica com base na Lei de Stefan-Boltzmann e na Lei de Wien;	▪ Realização de pesquisas autónomas e criteriosas, sugerindo o uso de recursos digitais e bibliográficos atualizados para complementar e enriquecer a aprendizagem recorrendo a sites/vídeos (ex.: fazer um inventário de dispositivos e tecnologias do

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS ¹ (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	
Domínio	O aluno deve ficar capaz de:		
	▪ aplicar, na resolução de problemas, o efeito fotoelétrico, relacionando-o com o desenvolvimento de produtos tecnológicos e interpretando a natureza corpuscular da luz. Núcleos Atômicos e Radioatividade ▪ explicar de forma simples alguns aspetos da Física Nuclear: contributos históricos na descoberta dos núcleos atômicos e da radioatividade, estabilidade nuclear e energia de ligação, instabilidade nuclear e emissões radioativas, fusão e cisão nucleares, fontes naturais e artificiais, efeitos biológicos e detetores, técnicas de diagnóstico que utilizam marcadores radioativos; ▪ explicar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os motivos da perigosidade para a saúde pública da acumulação do rádon nos edifícios; ▪ aplicar, na resolução de problemas, a Lei do Decaimento Radioativo à análise de atividades de amostras em situações do dia a dia (medicina, indústria e investigação científica).		

presente que não seriam possíveis sem a Física Quântica).

- Promoção do desenvolvimento de projetos e /ou relatórios de forma autónoma, estimulando a assunção de responsabilidades individuais e coletivas.
- Participação em projetos e atividades de entreajuda e solidariedade, como campanhas de sensibilização ambiental ou ações locais.
- Promoção de reflexão crítica e ética sobre problemas científicos e sociais, fomentando o posicionamento informado e responsável (ex.: reflexão sobre a distribuição de água aos apartamentos de um edifício de vários andares).
- Intervenção ativa e responsável em diferentes contextos, como a escola, a família e a comunidade (ex.: estudar e/ou visitar a rede de estações elevatórias, do concelho da escola, sensibilizando para a escassez de recursos e o seu uso sustentável).
- Promoção de atividades e projetos interdisciplinares que sensibilizem para controvérsias sociocientíficas, para a

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)
		importância do bem-estar, da saúde e da preservação ambiental, integrando temas de saúde pública, hábitos saudáveis e bem-estar individual e coletivo (ex.: projetos STEAM com cenários integrados de aprendizagem). ▪ Incentivo a comportamentos responsáveis e sustentáveis, promovendo o equilíbrio entre a ação antrópica e a proteção dos ecossistemas.

ARTICULAÇÃO COM AS DIMENSÕES DA EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA

A disciplina de Física 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 da [disciplina] 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 da Física, 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 Física 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 Física e Química A contribui para desenvolver uma abordagem crítica e reflexiva da realidade circundante, promovendo o desenvolvimento de uma cidadania plena, ativa e criativa. 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 Risco e Segurança Rodoviária, da Saúde e do Desenvolvimento Sustentável.

Mecânica	Risco e Segurança Rodoviária	▪ Analisar os riscos e a segurança equipamentos de diversão.
Campos de Forças	Saúde	▪ Reconhecer a importância da produção de radioisótopos para o diagnóstico médico.
Física Moderna	Saúde	▪ Analisar os motivos da perigosidade para a saúde pública da acumulação do rádio-nos edifícios.
	Desenvolvimento Sustentável Risco e Segurança Rodoviária	▪ Debater o impacto, a segurança e a sustentabilidade das várias fontes de energia.

Cabe ao professor de Física, 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.