

Ano Letivo: 2021/2022 Ano de Escolaridade: 12.º Tempos Letivos (50 min.):	DEPARTAMENTO DE Matemática E Ciências Experimentais SECÇÃO DE Física e Química Disciplina: Física	Curso Portaria n.º Ciclo de Formação
--	--	---

Racional da disciplina: Conforme explicitado nos documentos de *Aprendizagens Essenciais*, a literacia científica do aluno, à saída da escolaridade obrigatória, deve ser baseada na articulação entre o conhecimento e o saber fazer associado à capacidade de pensar de forma crítica e criativa. Assim, a experimentação assume um papel preponderante na operacionalização dos conhecimentos, capacidades e atitudes, contribuindo não só para desenvolver nos alunos a competências de resolver problemas, mas também para estimular a sua autonomia e desenvolvimento pessoal e as relações interpessoais. Os alunos devem ser incentivados a trabalhar em grupo, designadamente na realização das atividades laboratoriais (em que os alunos possam ter oportunidades de tomar decisões sobre diferentes fases do trabalho com um grau crescente de autonomia), desenvolvendo métodos próprios do trabalho científico, a investigar e a refletir, comunicando as suas aprendizagens, oralmente e por escrito, usando vocabulário científico próprio da disciplina. Preconiza-se, assim, que os conhecimentos, as capacidades e as atitudes sejam desenvolvidos através de metodologias de trabalho prático, devidamente integrado em temas relevantes para o contexto de cada turma e escola.

DOMÍNIOS/TEMAS das AE	CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES das AE e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP)	DINÂMICAS PEDAGÓGICAS, COM VISTA À OPERACIONALIZAÇÃO do <i>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</i> , das <i>Aprendizagens Essenciais</i> das disciplinas, da <i>Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania</i> e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP) - (vd. <i>PAE 21 23 ESHM</i>)	ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO A TRABALHAR (RETIRAR AS QUE NÃO SÃO EXPLÍCITAMENTE TRABALHADAS NA DISCIPLINA)
MECÂNICA Cinemática e dinâmica da partícula a duas dimensões	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar os conceitos de posição, velocidade e aceleração em movimentos a duas dimensões, recorrendo a situações reais e a simulações, e aplicar aqueles conceitos na resolução de problemas. • Decompor, geometricamente, a aceleração nas suas componentes normal e tangencial, explicar o seu significado e determinar, analiticamente, essas componentes, 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 diferente da velocidade inicial, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. • Planear e realizar uma experiência para determinar a relação entre o alcance e a velocidade inicial de um projétil lançado horizontalmente, formulando hipóteses, 	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> -necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos; -seleção de informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias); -análise de fenómenos da natureza e situações do dia a dia com base em leis e modelos; -estabelecimento de relações intra e interdisciplinares nos domínios Mecânica, Campos de forças e Física moderna; -mobilização dos conhecimentos do 10.º (Energia e movimentos) e 11.º anos (Mecânica e Eletromagnetismo) para ancorar as novas aprendizagens; -mobilização de diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos; -tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber. <p>Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -formular hipóteses face a um fenómeno natural ou situação do dia a dia; -conceber situações onde determinado conhecimento possa ser aplicado; -propor abordagens diferentes de resolução de uma situação-problema; 	Linguagens e Textos Informação e Comunicação Raciocínio e resolução de problemas Pensamento crítico e pensamento criativo Relacionamento interpessoal Desenvolvimento pessoal e autonomia Bem-estar, saúde e ambiente Sensibilidade estética e artística Saber científico, técnico e tecnológico Consciência e domínio do corpo

DOMÍNIOS/TEMAS das AE	CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES das AE e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP)	DINÂMICAS PEDAGÓGICAS, COM VISTA À OPERACIONALIZAÇÃO do <i>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</i> , das <i>Aprendizagens Essenciais</i> das disciplinas, da <i>Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania</i> e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP) - (vd. <i>PAE 21 23 ESHM</i>)	ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO A TRABALHAR (RETIRAR AS QUE NÃO SÃO EXPLÍCITAMENTE TRABALHADAS NA DISCIPLINA)
<p>Centro de massa e momento linear de sistemas de partículas</p>	<p>avaliando os procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, relevé das estradas, entre outros) com base nas leis de Newton e em considerações energéticas. Determinar a posição do centro de massa de um sistema de partículas e caracterizar a velocidade e a aceleração do centro de massa 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 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 perspectiva energética, formulando hipóteses, avaliando os 	<p>-criar representações variadas da informação científica: relatórios, diagramas, tabelas, gráficos, equações, texto ou solução face a um desafio;</p> <p>-analisar textos, esquemas conceituais, simulações, vídeos com diferentes perspetivas, concebendo e sustentando um ponto de vista próprio;</p> <p>-fazer previsões sobre a evolução de fenómenos naturais e a evolução de experiências em contexto laboratorial;</p> <p>-usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (por exemplo, relatórios, esquemas, textos, maquetes), recorrendo às TIC, quando pertinente;</p> <p>-criar situações que levem à tomada de decisão para uma intervenção individual e coletiva conducente à gestão sustentável dos recursos energéticos;</p> <p>-criar situações conducentes à realização de projetos interdisciplinares, identificando problemas e colocando questões-chave, articulando a ciência e a tecnologia em contextos relevantes a nível económico, cultural, histórico e ambiental.</p> <p>Promover estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:</p> <p>-analisar conceitos, factos, situações numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar;</p> <p>-analisar textos com diferentes pontos de vista, distinguindo alegações científicas de não científicas;</p> <p>-confrontar argumentos para encontrar semelhanças, diferenças e consistência interna;</p> <p>-problematizar situações sobre aplicações da ciência e tecnologia e o seu impacto na sociedade e no ambiente;</p> <p>-debater temas que requeiram sustentação ou refutação de afirmações sobre situações reais ou fictícias, apresentando argumentos e contra-argumentos baseados em conhecimento científico.</p> <p>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</p> <p>-mobilização de conhecimentos para questionar uma situação;</p> <p>-incentivo à procura e aprofundamento de informação;</p> <p>-recolha de dados e opiniões para análise de temáticas em estudo;</p> <p>-tarefas de pesquisa enquadrada por questões-problema e sustentada por guiões de trabalho, com autonomia progressiva.</p>	

DOMÍNIOS/TEMAS das AE	CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES das AE e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP)	DINÂMICAS PEDAGÓGICAS, COM VISTA À OPERACIONALIZAÇÃO do <i>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</i> , das <i>Aprendizagens Essenciais</i> das disciplinas, da <i>Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania</i> e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP) - (vd. <i>PAE 21 23 ESHM</i>)	ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO A TRABALHAR (RETIRAR AS QUE NÃO SÃO EXPLICITAMENTE TRABALHADAS NA DISCIPLINA)
<p>Fluidos</p> <p>CAMPOS DE FORÇAS Campo gravítico e campo elétrico</p>	<p>procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Con-servação do Momento Linear à análise de colisões a uma dimensão, interpretando situações diversas. 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, confrontando os resultados com os de outros grupos e sistematizando as conclusões. Interpretar as interações entre massas e entre cargas elétricas através das grandezas campo gra-vítico e campo elétrico, respetivamente, caracte-rizando esses campos através das linhas de campo. Interpretar a expressão do campo gravítico criado por uma massa pontual. Compreender a evolução histórica do conhecimento científico ligada à formulação da Lei da Gravitação Universal, interpretando o papel das Leis de Kepler. 	<p>DINÂMICAS PEDAGÓGICAS, COM VISTA À OPERACIONALIZAÇÃO do <i>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</i>, das <i>Aprendizagens Essenciais</i> das disciplinas, da <i>Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania</i> e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP) - (vd. <i>PAE 21 23 ESHM</i>)</p> <p>Promover estratégias que requeiram/induzam por parte do aluno: -argumentar sobre temas científicos polémicos e atuais, aceitando pontos de vista diferentes dos seus; -promover estratégias que induzam respeito por diferenças de características, crenças ou opiniões, incluindo as de origem étnica, religiosa ou cultural; -saber trabalhar em grupo, desempenhando diferentes papéis, respeitando e sabendo ouvir todos os elementos do grupo.</p> <p>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno: -tarefas de síntese; -tarefas de planificação, de implementação, de controlo e de revisão, designadamente nas atividades experimentais; -registo seletivo e organização da informação (por exemplo, construção de sumários, registos de observações, relatórios de atividades laboratoriais e de visitas de estudo, segundo critérios e objetivos).</p> <p>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno: -comunicar resultados de atividades laboratoriais e de pesquisa, ou outras, oralmente e por escrito, usando vocabulário científico próprio da disciplina, recorrendo a diversos suportes; -participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Física e da Química no desenvolvimento tecnológico e suas consequências socioambientais.</p> <p>Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para: -interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento, identificando pontos fracos e fortes das suas aprendizagens; -descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema; -considerar o feedback dos pares para melhoria ou aprofundamento de saberes; -a partir da explicitação de feedback do professor, reorientar o seu trabalho, individualmente ou em grupo.</p> <p>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno: -fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento do trabalho de grupo ou individual dos pares;</p>	

DOMÍNIOS/TEMAS das AE	CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES das AE e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP)	DINÂMICAS PEDAGÓGICAS, COM VISTA À OPERACIONALIZAÇÃO do <i>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</i> , das <i>Aprendizagens Essenciais</i> das disciplinas, da <i>Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania</i> e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP) - (vd. <i>PAE 21 23 ESHM</i>)	ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO A TRABALHAR (RETIRAR AS QUE NÃO SÃO EXPLÍCITAMENTE TRABALHADAS NA DISCIPLINA)
Ação de campos magnéticos sobre cargas em movimento	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar a conservação da energia mecânica no campo gravítico para determinar a velocidade de escape, relacionando-a com 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 pontual num ponto, identificando a relação entre a distância à carga e o módulo do campo. • Conceber, em grupo, uma experiência para o estudo de um campo elétrico e respetivas superfícies equipotenciais, criado por duas placas planas e paralelas, formulando hipóteses, analisando procedimentos, confrontando os resultados com os de outros grupos 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. • Criar, com base em pesquisa sobre circuitos RC, um relógio logarítmico e, recorrendo às tecnologias digitais, explicar o seu funcionamento, a metodologia utilizada e os resultados obtidos. • 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, 	<p>-realizar trabalho colaborativo em diferentes situações (projetos interdisciplinares, resolução de problemas e atividades experimentais).</p> <p>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> -assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contraturalizar tarefas, apresentando resultados; -organizar e realizar autonomamente tarefas, incluindo a promoção do estudo com o apoio do professor à sua concretização, identificando quais os obstáculos e formas de os ultrapassar; -dar conta a outros do cumprimento de tarefas e funções que assumiu. <p>Promover estratégias que induzam:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização /atividades de entreajuda; -posicionar-se perante situações de ajuda a outros e de proteção de si, designadamente adotando medidas de proteção adequadas a atividades laboratoriais; -saber atuar corretamente em caso de incidente no laboratório preocupando-se com a sua segurança pessoal e de terceiros 	

DOMÍNIOS/TEMAS das AE	CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES das AE e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP)	DINÂMICAS PEDAGÓGICAS, COM VISTA À OPERACIONALIZAÇÃO do <i>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</i> , das <i>Aprendizagens Essenciais</i> das disciplinas, da <i>Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania</i> e dos <i>Perfis Profissionais</i> (estes em EFP) - (vd. <i>PAE 21 23 ESHM</i>)	ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PASEO A TRABALHAR (RETIRAR AS QUE NÃO SÃO EXPLÍCITAMENTE TRABALHADAS NA DISCIPLINA)
<p>FÍSICA MODERNA Introdução à física quântica</p> <p>Núcleos atômicos e radioatividade</p>	<p>pesquisando sobre a sua relevância em aplicações do dia a dia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, com base em pesquisa, o papel de Planck e de Einstein na introdução da quantização da energia e da teoria dos fotões, na origem da física quântica. • Interpretar espectros de radiação térmica com base na Lei de Stefan-Boltzmann e na Lei de Wien. • Aplicar, na resolução de problemas, o efeito fotoelétrico, relacionando-o com o desenvolvimento de produtos tecnológicos, e interpretar a natureza corpuscular da luz. • Investigar, em trabalho de projeto, os núcleos atômicos e a radioatividade (contributos históricos, 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) e recorrendo às tecnologias digitais, comunicar as conclusões. • Investigar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os motivos da perigosidade para a saúde pública da acumulação do radão 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). 		
<p>AVALIAÇÃO das aprendizagens, tal como estipulado no <i>Referencial de Avaliação da ESHM</i>: Consultar a página 88 do Referencial de Avaliação, disponível em https://www.escolahenriquemedina.org/criteriosaval/20211112_ReferencialAvaliacaoESHM.pdf.</p>			