

ANO LETIVO 2026-2027

PLANIFICAÇÃO DE MACS 11.º ANO – 1.º Período

TEMAS	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	N.º aulas (50 min)	ESTRATÉGIAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS
MODELOS MATEMÁTICOS	Apresentação Modelos de Grafos - Introdução aos grafos - Identificar o essencial de uma determinada situação de modo a desenhar esquemas apropriados para modelar problemas de logística. - Reconhecer as noções de vértice, de aresta, laço, vértice isolado e vértices adjacentes de um grafo. - Indicar a ordem de um grafo e o grau de um vértice. - Identificar caminho e circuito. - Grafos de Euler. - Reconhecer um circuito de Euler - Conhecer e aplicar o Teorema de Euler - Identificar as condições para um grafo admitir um caminho euleriano. - Reconhecer as condições para eulerizar um grafo. - Grafos de Hamilton. - Definir e caracterizar um circuito de Hamilton. - Identificar as condições para um grafo admitir um circuito hamiltoniano. - Árvores - Para cada modelo, procurar esquemas combinatórios (árvores) que permitam calcular pesos totais de caminhos possíveis. - Encontrar algoritmos - decisões passo a passo para encontrar soluções.	24	Proporcionar aos estudantes a interpretação de situações reais que possam ser representadas por um sistema de pontos e linhas, unindo alguns desses pontos. Introduzir as definições e as notações à medida que forem sendo necessárias e úteis para economia e clareza da linguagem e estas devem ser inteligíveis no âmbito das situações em estudo. Utilizar os problemas históricos, nomeadamente como motivação para atividades de consulta e de metodologia de projeto. Incentivar a análise e a modelação de situações concretas nas comunidades envolventes/locais para terem oportunidade de apresentarem propostas de melhoria aos responsáveis. Explorar o problema das pontes de Königsberg pelo papel relevante na história da teoria dos grafos, e em particular no conceito de grafo de Euler. Apresentar situações que sejam modeladas por grafos (sistemas de distribuição, carteiros, patrulhamento e controle de equipamentos sociais, parcometros, sistemas de recolha de lixo e de limpeza de ruas, ...) e analisar a relevância do Teorema de Euler neste contexto. Propor problemas com níveis de exigência mais elevada que justifiquem a necessidade e vantagem de introduzir noções e técnicas. Por exemplo, um problema de patrulhamento e controle de equipamentos sociais pode ir desde procurarem quaisquer caminhos possíveis, passando por encontrar caminhos sem repetir ruas, até à necessidade de caminhos sem repetições a começar e a acabar num mesmo ponto. Apresentar situações que sejam modeladas por grafos, em que o que interessa é visitar todos os vértices de preferência sem repetições e com partida e chegada do mesmo ponto (problema do caixeiro viajante). Proporcionar situações de trabalho com “árvores” que visa facilitar as somas de pesos atribuídos às arestas de modo a ser possível comparar os pesos totais das várias soluções. Incentivar a procura de algoritmos próprios para obter soluções aceitáveis.	Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J) Criativo (A, C, D, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/ organizador (A, B, C, I) Questionador (A, F, G, I) Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (transversal às áreas) Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)

	• Discutir sobre a utilidade e viabilidade económica (e não só) da procura de soluções ótimas.		Promover discussões que envolvam a otimização de recursos ou produtos, por exemplo, menor número de quilómetros, menor consumo de combustível, menos poluição, mais lucro ou preços mais baixos. As discussões devem enquadrar as variáveis relevantes como por exemplo a localização dos armazéns e dos clientes numa cadeia de distribuição comercial ou ainda a localização de unidades de tratamento de resíduos, aterros sanitários ou pontos de recolha.	Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)
MODELOS MATEMÁTICOS	Modelos Populacionais • Modelo linear • Modelo exponencial • Modelo logístico • Modelo logarítmico	31	Promover discussões sobre a modelação de fenómenos relevantes em contextos variados em que a modelação permite formular previsões ou contribuir para a tomada de decisões como por exemplo a evolução da população mundial, a cobertura nacional e mundial de acesso à Internet ou a evolução do número de carros elétricos Conduzir os alunos na identificação situações que possam ser modeladas por modelos linear, exponencial, logarítmico e logístico, clarificando as características de cada modelo que favorecem a sua adequação à situação selecionada, e as limitações do modelo. Recorrer a séries temporais de dados estatísticos disponíveis em bases de dados de acesso livre (por exemplo Pordata) para ajustar modelos, por regressão estatística, a diferentes conjuntos de dados, acompanhada da discussão da adequação do modelo ao objetivo definido em cada situação. Promover a comparação da modelação da mesma situação através de modelos diferentes, explicitando as vantagens de cada opção. Alargar o leque de exemplos a estudar recorrendo a exemplos históricos significativos (teoria malthusiana) ou a contextos de variação de preços de um produto, a evolução da taxa de inflação ou outras situações com relevância local. Incentivar a exploração de situações em que os modelos discretos permitam uma melhor interpretação da situação em estudo. Incentivar a utilização da representação gráfica do modelo para identificar valores concretos (objetos e imagens da função) recorrendo à resolução gráfica ou numérica de equações.	
	Projeto de Cidadania e Desenvolvimento. Revisões, avaliação diagnóstica, avaliação formativa, avaliação sumativa e respetiva correção. Auto e heteroavaliação.	0 15		

TOTAL = 70 aulas

Esta planificação teve como referencial de base as *Aprendizagens Essenciais* de janeiro de 2023, em conjunto com o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*.

(*) A consolidação das aprendizagens será, também, efetuada de forma contínua e ao longo do ano letivo.