CURSOS CIENTÍFICO – HUMANÍSTICO DE ARTES VISUAIS

Planificação anual de Matemática B – 11.ºANO

Ano letivo 2025 / 2026

Turma: D2

Professora: Daniela Espadinha

1 - Estrutura e Finalidades da disciplina

A disciplina de Matemática B constitui-se como disciplina bienal da formação específica, com uma carga letiva de três aulas semanais de 90 minutos.

"Como finalidades da disciplina de Matemática no Ensino Secundário salientam-se a estruturação do pensamento e a aplicação da Matemática ao mundo real."

2 - Planificação

As medidas de recuperação e consolidação das aprendizagens, com vista à promoção do sucesso educativo serão implementadas e distribuídas ao longo do ano letivo, sempre que sejam conteúdos fundamentais para as Aprendizagens Essenciais do 11.º ano ou relevantes no âmbito do Exame Nacional.

As Aprendizagens Essenciais, o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, e a Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania constituem-se como referenciais curriculares das várias dimensões do desenvolvimento curricular, incluindo a avaliação externa. Estas poderão ser consultadas no sítio da Direção Geral da Educação: http://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-secundario.

"O Perfil dos Alunos aponta para uma educação escolar em que os alunos desta geração global constroem e sedimentam uma cultura científica e artística de base humanista. Para tal, mobilizam valores e competências que lhes permitem intervir na vida e na história dos indivíduos e das sociedades, tomar decisões livres e fundamentadas sobre questões naturais, sociais e éticas, e dispor de uma capacidade de participação cívica, ativa, consciente e responsável".

A planificação seguinte foi aprovada pelo Grupo de Recrutamento de Matemática em 17 de setembro de 2025.

Ideias - Chave	Áreas de Competências do perfil dos alunos (ACPA)
1. Resolução de problemas, modelação e conexões	A Linguagens e textos
2. Raciocínio e lógica matemática	B Informação e comunicação
3. Recurso sistemático à tecnologia	C Raciocínio e resolução de problemas
4. Tarefas e recursos educativos	D Pensamento crítico e pensamento criativo
5. História da Matemática	E Relacionamento interpessoal
6. Práticas enriquecedoras e criatividade	F Desenvolvimento pessoal e autonomia
7. Organização do trabalho dos alunos	G Bem-estar, saúde e ambiente
8. Comunicação matemática	H Sensibilidade estética e artística
9. Avaliação para a aprendizagem	I Saber científico, técnico e tecnológico
	J Consciência e domínio do corpo

Descritores do Perfil dos Alunos	
. Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)	. Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)
. Criativo (A, C, D, J)	. Questionador (A, F, G, I, J)
. Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)	. Comunicador (A, B, D, E, H)
. Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)	. Autoavaliador (transversal às áreas)
. Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)	. Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)
	. Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)
	. Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)

Operacionalização das Aprendizagens Essenciais

Na disciplina de Matemática B pretende-se que os alunos desenvolvam conhecimentos, capacidades e atitudes que lhes permitam adquirir um conjunto de competências, tendo em vista a construção do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Integram os temas Taxa de Variação e Otimização, Geometria Sintética, Probabilidade, Distâncias Inacessíveis e o tema Matemática e a Arte.
A abordagem das funções considerará sempre estudos dos diferentes pontos de vista: gráfico, numérico e algébrico, valorizando o recurso à tecnologia.

Período	Conteúdos de aprendizagem	N.º de aulas (45 minutos)
1.º Período **15/09 a 16/12** (74 tempos)	**Taxa de variação e Otimização**	
	1. Taxa de variação e Otimização **1.1. Taxa de variação** - Calcular e interpretar a variação entre dois pontos do domínio de uma dada função. - Calcular a taxa média de variação entre dois pontos do domínio de uma função e interpretar geometricamente o valor. **1.2. Cálculo e interpretação da variação e da taxa de variação** - Calcular, através da observação da representação gráfica, a taxa média de variação entre dois pontos do domínio de uma função. - Calcular numericamente e interpretar em termos geométricos a taxa de variação instantânea. - Reconhecer, numérica e graficamente, a relação entre o sinal da taxa de variação e a monotonia de uma função. **2. Otimização** **2.1. Resolução de problemas envolvendo taxas de variação** - Estudar gráfica e numericamente a monotonia de funções, recorrendo ao gráfico da função e ao gráfico da taxa de variação. - Reconhecer, numérica e graficamente, a relação entre os zeros da taxa de variação e os extremos de uma função. - Resolver problemas que envolvam a determinação de extremos de funções no contexto da vida real. - Resolver problemas simples de modelação matemática. - Perceber a importância do processo de modelação matemática na sociedade atual.	22
	Probabilidade	
	1. Probabilidade **1.1.Fenómeno aleatório** - Distinguir entre fenómeno aleatório e não aleatório (determinístico). - Compreender que as realizações individuais de um fenómeno aleatório são incertas, mas existe um padrão genérico de comportamento, recorrendo-se à Teoria da Probabilidade para construir modelos matemáticos que descrevam a regularidade estatística observada numa longa série de repetições do fenómeno. **1.2. Experiência aleatória** - Compreender que à realização de um fenómeno aleatório se dá o nome de experiência aleatória. **1.3. Espaço de resultados ou espaço amostral** - Ao conjunto S dos resultados possíveis se dá o nome de espaço de resultados ou espaço amostral. - Um acontecimento é um subconjunto do espaço de resultados e que a estes resultados se dá o nome de “resultados favoráveis” à realização do acontecimento. **1.4. Modelo de Probabilidade. Acontecimentos** - A descrição do fenómeno aleatório é feita através de um modelo de probabilidade, constituído pelos resultados possíveis e a probabilidade atribuída a cada resultado. **1.5. União e intersecção de acontecimentos** - Relembrar os conceitos: acontecimento certo, impossível, elementar e composto; acontecimentos disjuntos ou mutuamente exclusivos; acontecimentos contrários ou complementares; união e interseção de acontecimentos. **2. Probabilidade** **2.1. Probabilidade frequencista**	40

- Compreender que a caraterística do fenómeno aleatório permite definir, intuitivamente, a probabilidade de um acontecimento A, representada por P(A), como sendo o valor para o qual estabiliza a frequência relativa da realização de A, num grande número de repetições da experiência aleatória, nas mesmas condições, ou seja, P(A) é o valor em que estabiliza $\frac{n_A}{n}$, onde nA representa o número de vezes que se realizou A em n repetições da experiência aleatória.
- Reconhecer que as probabilidades associadas aos acontecimentos elementares têm de ser números entre 0 e 1 e que a soma total deve ser 1.

2.2. Regras da probabilidade

- Reconhecer que a probabilidade de um acontecimento é igual à soma das probabilidades dos acontecimentos elementares constituídos pelos resultados que o compõem.
- Utilizar a representação dos acontecimentos em diagramas de Venn, para mostrar que, dados dois acontecimentos A e B quaisquer, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.

2.3. Probabilidade da união de acontecimentos

- Reconhecer que se admite que os acontecimentos elementares são equiprováveis quando não haja à partida razão para admitir que os resultados do espaço de resultados não tenham igual possibilidade de se verificarem.

2.4. Regra de Laplace

- Compreender que quando se puder admitir que os acontecimentos elementares são equiprováveis, se pode utilizar a regra de Laplace para determinar a probabilidade de um acontecimento A, com o seguinte enunciado:

$$P(A) = \frac{Número\ de\ resultados\ favoráveis\ a\ A}{Número\ de\ resultados\ possíveis}$$

<u>3. Probabilidade condicionada</u>

3.1. Definição

- Saber que a probabilidade de um acontecimento A se realizar, condicionada ou sabendo que o acontecimento B se realizou, com $P(B)>0$, se representa por $P(A|B)$ e se calcula de acordo com a seguinte fórmula:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

3.2. Regra do produto

- Reconhecer que a partir da definição de probabilidade condicionada se pode definir a probabilidade simultânea de dois acontecimentos, chamada regra do produto, $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A)$ ou $P(A \cap B) = P(B) \cdot P(A|B)$ conforme seja A ou B o acontecimento que está a condicionar.

3.3. Árvore de probabilidade

- Reconhecer a utilidade de árvores de probabilidade para organizar a informação disponível sobre os acontecimentos em cadeia.

3.4.Tabelas de contingência

- Reconhecer a utilidade das tabelas de contingência para calcular a probabilidade condicionada.

3.5. Acontecimentos independentes

- Identificar que os acontecimentos A e B, com $P(A) > 0$ e $P(B) > 0$, são independentes quando a ocorrência de um deles não altera a probabilidade da ocorrência do outro, ou seja, $P(A|B) = P(A)$ (A independente de B) e $P(B|A) = P(B)$ (B independente de A).
- Reconhecer que outra definição de independência consiste em dizer que os acontecimentos A e B são independentes se e só se $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$. As duas definições de independência são equivalentes

	desde que se exija que $P(A)$>0 e $P(B)$>0.	
	Avaliação	12

Período	Conteúdos de aprendizagem	N.º de aulas (45 minutos)
2.º Período **05/01** **a** **27/03** (68 tempos)	**Geometria Sintética**	
	<u>1. Geometria sintética</u> **1.1. Geometria no Plano** - Compreender a noção de semelhança. **1.2. Perímetros e áreas de figuras semelhantes** - Relacionar área e perímetro de figuras planas semelhantes. - Utilizar escalas para o cálculo de perímetros e áreas. - Conhecer um ou mais problemas e factos marcantes da História da Geometria ou das aplicações contemporâneas da semelhança de figuras. **<u>2. Geometria no Espaço</u>** **2.1. Medidas de volume e capacidade** - Desenvolver a capacidade de visualização no espaço tridimensional. **2.2. Volumes de sólidos** - Resolver problemas de cálculo de medidas, nomeadamente, volumes ou superfícies. **2.3. Áreas de superfícies** - Resolver problemas do quotidiano envolvendo volumes e capacidades. - Aplicar os conceitos de volume e capacidade no cálculo de quantidades e custos. - Relacionar sólidos semelhantes com os respetivos volumes. **2.4. Empacotamento** - Determinar a melhor solução de empacotamento de objetos num determinado contentor.	27
	Distâncias inacessíveis	
	<u>1. Resolução de triângulos retângulos</u> - Conhecer e aplicar as relações entre as medidas dos lados e dos ângulos de um triângulo retângulo. - Formular e resolver problemas geométricos ou da vida real que envolvam triângulos retângulos e o cálculo de medidas dos seus lados e dos seus ângulos. **<u>2. Resolução de triângulos obliquângulos</u>** - Estabelecer relações entre as medidas dos lados e dos ângulos de um triângulo não retângulo, a partir da sua decomposição em triângulos retângulos. - Conhecer e aplicar nos processos de resolução de triângulos não retângulos a Lei dos Senos e a Lei dos Cossenos. - Formular e resolver problemas geométricos ou da vida real que envolvam triângulos não retângulos e o cálculo de medidas dos seus lados e dos seus ângulos. - Conhecer problemas e factos marcantes da História da Trigonometria e analisá-los em confronto com os conhecimentos disponíveis. - Utilizar a visualização, a representação e o raciocínio espacial na análise de situações problemáticas da vida real e na resolução de problemas, construindo modelos úteis e adequados com recurso a medições e escalas.	29
	Avaliação	12

Período	Conteúdos de aprendizagem	N.º de aulas (45 minutos)
3.º Período **13/04 a 05/06** (46 tempos)	**Distâncias inacessíveis (continuação)**	
	<u>3. Determinação de distâncias inacessíveis</u> - Determinar lados e ângulos em problemas com triângulos retângulos e não retângulos, para calcular todo o tipo de distâncias inacessíveis. - Exprimir, oralmente e por escrito, conceitos, raciocínios e ideias matemáticas, interpretando textos de matemática e justificando raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática.	10
	Matemática e arte	
	1. Atividades investigativas - Apreciar o contributo da Matemática para a atividade artística, tendo por base o conhecimento de problemas e factos marcantes da História da Arte e da Matemática, discutindo-os em confronto com os conhecimentos disponíveis. - Conhecer pintores, escultores, designers ou arquitetos que usaram a Matemática ou que encontraram inspiração nos conceitos matemáticos para as suas obras. - Utilizar a Matemática para analisar e interpretar obras de arte (pintura, escultura, design, arquitetura, …). - Aprofundar autonomamente conhecimentos matemáticos relacionados com uma obra de arte, uma escola, um artista ou um período da História da Arte e apresentá-los, de forma clara e organizada. **2. Comunicação matemática** - Exprimir, oralmente e por escrito, conceitos, ideias e raciocínios matemáticos, interpretando textos de Matemática e justificando raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática.	28
	Avaliação	8