

---

CURSOS CIENTÍFICO – HUMANÍSTICO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS E DE CIÊNCIAS SOCIOECONÓMICAS

## Planificação anual de Matemática A - 10ºANO

Ano letivo 2024 / 2025

Turmas: A, B, C, D e E.

Professores: António Vidal, César Matias e Elsa Silva

### 1 - Estrutura e Finalidades da disciplina

A disciplina de Matemática A constitui-se como disciplina trienal 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 10.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:

<https://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 18 de setembro de 2024.

Ideias - Chave	Áreas de Competências do perfil dos alunos (ACPA)
<p><b>1. Resolução de problemas, modelação e conexões</b></p> <p><b>2. Raciocínio e lógica matemática</b></p> <p><b>3. Recurso sistemático à tecnologia</b></p> <p><b>4. Tarefas e recursos educativos</b></p> <p><b>5. História da Matemática</b></p> <p><b>6. Práticas enriquecedoras e criatividade</b></p> <p><b>7. Organização do trabalho dos alunos</b></p> <p><b>8. Comunicação matemática</b></p> <p><b>9. Avaliação para a aprendizagem</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Linguagens e textos</li> <li>● Informação e comunicação</li> <li>● Raciocínio e resolução de problemas</li> <li>● Pensamento crítico e pensamento criativo</li> <li>● Relacionamento interpessoal</li> <li>● Desenvolvimento pessoal e autonomia</li> <li>● Bem-estar, saúde e ambiente</li> <li>● Sensibilidade estética e artística</li> <li>● Saber científico, técnico e tecnológico</li> <li>● Consciência e domínio do corpo</li> </ul>

Descritores do Perfil dos Alunos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</li> <li>. Criativo (A, C, D, J)</li> <li>. Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</li> <li>. Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)</li> <li>. Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</li> <li>. Questionador (A, F, G, I, J)</li> <li>. Comunicador (A, B, D, E, H)</li> <li>. Autoavaliador (transversal às áreas)</li> <li>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</li> <li>. Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</li> <li>. Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</li> </ul>

Operacionalização das Aprendizagens Essenciais
<p>As Aprendizagens Essenciais do 10º ano integram uma vertente de formação matemática para a cidadania, em consonância com as restantes disciplinas de Matemática do Ensino Secundário. Esta vertente é concretizada nos temas Modelos Matemáticos para a Cidadania e Estatística. Os conceitos e métodos relativos à lógica matemática não constituem um tema específico das Aprendizagens Essenciais, mas devem, de forma natural, ser integrados nos vários temas abordados.</p>

Período	Temas e tópicos / Objetivos de aprendizagem	Unidade s	N.º de aulas (45 min)
	<b>Modelos matemáticos para a Cidadania</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Modelos matemáticos nas eleições</b></li> </ul> <p>Reconhecer o papel da Matemática na escolha de representantes em sistemas políticos e sociais.</p> <p>Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para transformar as preferências individuais numa decisão coletiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Maioria simples</b></li> <li>● <b>Maioria absoluta</b></li> </ul> <p>Identificar o vencedor de um processo eleitoral através de maioria simples e maioria absoluta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Método de Borda</b></li> </ul> <p>Identificar o vencedor de processos eleitorais que recorram a boletins de preferência (método de Borda).</p>		<b>8</b>
<b>1.º Período</b>			
<b>12/09 a 17/12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Modelos matemáticos na partilha</b></li> </ul> <p>Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para fazer distribuições proporcionais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Método de Hondt</b></li> </ul> <p>Conhecer e aplicar o método de Hondt e o método de St. Laguë.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Método de St. Laguë</b></li> </ul> <p>Identificar vantagens e limitações dos métodos de Hondt e St. Laguë.</p>		<b>4</b>
<b>(≈ 78 tempos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Modelos matemáticos em finanças</b></li> </ul> <p>Calcular o valor dos salários mensal, anual e por hora, dadas as condições de um contrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Matemática nos salários</b></li> </ul> <p>Reconhecer as diferenças entre salário bruto e salário líquido. Calcular contribuições obrigatórias para sistemas de Segurança Social. Calcular a retenção na fonte para IRS. Calcular o IRS anual em casos simples em função do rendimento coletável. Compreender o caráter provisório da taxa mensal de retenção na fonte</p>	<b>Unidade 1</b>	<b>12</b>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Organização de dados</b></li> </ul> <p>Organizar e representar a informação contida em dados quantitativos discretos e contínuos em tabelas de frequências absolutas, absolutas acumuladas, relativas e relativas acumuladas e interpretá-las. Selecionar representações gráficas adequadas para cada tipo de dados identificando vantagens/inconvenientes, relembrando a construção de gráficos de barras, diagramas de caule-e-folhas e diagramas de extremos-e--quartis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Histograma</b></li> </ul> <p>Reconhecer que o histograma é um diagrama de áreas, e que para a sua construção é necessária uma organização prévia dos dados em classes na forma de intervalos.</p> <p>Construir histogramas, considerando classes com a mesma amplitude.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Medidas de localização</b></li> </ul> <p>Interpretar as medidas de localização: média (<math>\bar{x}</math>), mediana (<math>Me</math>), moda(s) (<math>Mo</math>) e percentis (quartis como caso especial) na caracterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Medidas de dispersão</b></li> </ul> <p>Interpretar as medidas de dispersão, amplitude, amplitude interquartil e desvio padrão amostral, <math>s</math>, (variância amostral <math>s^2</math>) na caracterização da distribuição dos dados relacionando-as com as representações gráficas obtidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Propriedades das medidas</b></li> </ul> <p>Propriedades das medidas Interpretar e mostrar analiticamente as alterações provocadas na média por transformação dos dados pela multiplicação de cada um por uma constante “a” e pela adição de uma constante “b”. Compreender os conceitos e as seguintes propriedades das medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pouca resistência da média e do desvio padrão;</li> <li>– Soma dos desvios dos dados relativamente à média é igual a zero;</li> <li>– Desvio padrão é igual a zero se e só se todos os dados forem iguais;</li> <li>– Amplitude interquartil igual a zero, não implica a não existência de variabilidade;</li> </ul> <p>Conhecer que se os dados forem fornecidos já agrupados em classes, na forma de intervalos, torna-se necessário adequar as fórmulas ou os procedimentos existentes para dados não agrupados, para obter valores aproximados da média e do desvio padrão.</p> <p>Reconhecer que existem situações em que é preferível utilizar, como medida de localização do centro da distribuição dos dados, a mediana em vez da média, e como medida de dispersão a amplitude interquartil em vez do desvio padrão, apresentando exemplos simples.</p> <p>Reconhecer que algumas representações gráficas são mais adequadas que outras para comparar conjuntos de dados, nomeadamente o diagrama de extremos e quartis, para comparar a distribuição de dois ou mais conjuntos de dados, realçando aspetos de simetria, dispersão, concentração, etc.</p>		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Dados bivariados</b></li>   <li>● <b>Dados quantitativos</b></li> <p>Reconhecer que, para estudar a associação entre duas variáveis quantitativas de uma população, se observam essas variáveis sobre cada unidade estatística, obtendo-se uma amostra de pares de dados.</p>   <li>● <b>Diagrama de dispersão</b></li> <p>Reconhecer a importância da representação dos dados no diagrama de dispersão, nuvem de pontos, para interpretar a forma, direção e força da associação (linear) entre as duas variáveis.</p>   <li>● <b>Coefficiente de correlação linear</b></li> <p>Identificar o coeficiente de correlação linear <math>r</math>, como medida dessa direção e grau de associação (linear), e saber que assume valores pertencentes a <math>[-1, 1]</math>, dizendo-se com base nesse valor que a correlação é positiva, negativa ou nula. Recorrer à tecnologia para proceder ao cálculo do coeficiente de correlação linear.</p>   <li>● <b>Reta de regressão – variável independente ou explanatória- variável dependente ou resposta</b></li> <p>Compreender que no caso do diagrama de dispersão mostrar uma forte associação linear entre as variáveis, essa associação pode ser descrita pela reta de regressão ou reta dos mínimos quadrados. Utilizar a tecnologia para determinar uma equação da reta de regressão.</p> <p>Compreender que na construção da reta de regressão não é indiferente qual das variáveis é que se considera como variável independente ou explanatória.</p> <p>Compreender que a existência de outliers influencia estes procedimentos.</p> <p>Utilizar a reta de regressão para inferir o valor da variável dependente ou resposta, para um dado valor da variável independente ou explanatória, quando existe uma forte associação linear entre as variáveis, quer positiva, quer negativa, e desde que este esteja no domínio dos dados considerados.</p> <p>Compreender que não se pode confundir correlação com relação causa-efeito, pois podem existir variáveis “perturbadoras” que podem provocar uma aparente associação entre as variáveis em estudo.</p>   <li>● <b>Gráfico de linhas</b></li> <p>Entender que um gráfico de linhas é um caso particular de um diagrama de dispersão, em que se pretende estudar a evolução de uma das variáveis relativamente a outra variável, de um modo geral o tempo, e em que se unem, por linhas, os pontos representados.</p> </ul>		<p><b>8</b></p>
--	--	--	-----------------

	<p>● <b>Trabalho de Projeto</b></p> <p>Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados à Estatística num problema contextualizado, desenvolvendo competências de representação e comunicação matemática. Desenvolver hábitos de pesquisa. Interpretar de forma crítica, informação, modelos e processos. Conhecer, aplicar e construir modelos presentes na Estatística, tirando partido da tecnologia. Desenvolver a criatividade e a comunicação, através da apresentação do projeto em palestras, pôsteres, vídeos ou outros suportes.</p>		<b>6</b>
<b>Geometria sintética no plano</b>		<b>Unidade 3</b>	<b>8</b>
	<p>● <b>Pontos notáveis do triângulo</b></p> <p>Definir e caracterizar: – incentro e circunferência inscrita (com demonstração); – circuncentro e circunferência circunscrita (com demonstração); – ortocentro; – baricentro. Conhecer propriedades das medianas e do baricentro: – as três medianas dividem o triângulo em seis triângulos equivalentes (com demonstração); – a distância do baricentro a qualquer dos vértices é <math>(2/3)</math> da mediana respetiva (com demonstração); – o baricentro é o centro de massa (gravidade, geométrico) de um triângulo. Localizar os pontos notáveis em triângulos equiláteros, isósceles e escalenos e em triângulos acutângulos, retângulos e obtusângulos.</p>		
<b>Avaliação</b>			<b>12</b>

Período	Temas e tópicos / Objetivos de aprendizagem	Unidade s	N.º de aulas (45 minuto s)
2.º Período  02/01 a 04/04  (≈ 74 tempos)	<b>Geometria sintética no plano (Continuação)</b>	<b>Unidade 3</b>	<b>8</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reta de Euler</b></li> <li>• <b>Circunferência dos nove pontos</b></li> </ul> <p>Verificar a existência da reta de Euler e da circunferência dos nove pontos.</p>		
	<b>Funções</b>	<b>Unidade 4</b>	<b>6</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Generalidades acerca de funções</b></li> <li>• <b>Evolução histórica do conceito de função e forma de representação</b></li> </ul> <p>Analisar elementos da evolução histórica do conceito de função e as diversas formas de representação: diagramas, tabelas, gráficos e expressões analíticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Funções definidas por tabelas, gráficos ou analiticamente</b></li> <li>• <b>Domínio, conjunto de chegada, contradomínio, variável independente e variável dependente.</b></li> </ul> <p>Identificar domínio, conjunto de chegada, contradomínio, objeto e imagem de uma função em contextos históricos, de modelação, ou abstratos, com recurso a vários tipos de representações (tabelas, gráficos e expressões analíticas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Funções polinomiais de grau não superior a 2.</b></li> <li>• <b>Função afim</b></li> </ul> <p>Estudar gráfica e analiticamente a função afim em termos de zeros, sinal e monotonia.</p>		
			<b>24</b>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Função quadrática</b></li> </ul> <p>Estudar famílias de funções quadráticas relativamente ao sentido das concavidades do seu gráfico, eixo de simetria, contradomínio, zeros, sinal, monotonia e extremos, gráfica e analiticamente.</p> <p>Interpretar e prever as alterações no gráfico de uma função <math>f(x - a)</math>, <math>f(x) + b</math>, <math>c \cdot f(x)</math>, com <math>a</math>, <math>b</math> e <math>c</math> números reais, <math>c</math> não nulo, a partir do gráfico da função de domínio <math>\mathbb{R}</math>, definida por <math>f(x) = x^2</math>, e descrever o resultado com recurso à linguagem das transformações geométricas.</p> <p>Resolver equações e inequações do 2.º grau, em contextos de resolução de problemas.</p> <p>Determinar expressões analíticas de funções representadas graficamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Funções definidas por ramos</b></li> </ul> <p>Estudar gráfica e analiticamente funções definidas por ramos e utilizá-las em contextos de modelação.</p> <p>Estudar funções definidas por ramos relativamente ao domínio, contradomínio, coordenadas dos pontos de interseção com os eixos coordenados e sinal, em casos simples.</p> <p>Reconhecer a função módulo como um caso particular de uma função definida por ramos.</p>		<b>6</b>
<b>Geometria no plano e no espaço</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Geometria analítica no plano</b></li> <li>● <b>Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos no espaço</b></li> <li>● <b>Coordenadas de pontos</b></li> <li>● <b>Conjuntos de pontos e condições</b></li> <li>● <b>Superfície esférica e esfera</b></li> <li>● <b>Mediatriz, circunferência e círculo.</b></li> </ul> <p>Identificar coordenadas de pontos do plano num referencial cartesiano, ortogonal e monométrico.</p> <p>Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– transformados de pontos, por uma reflexão de eixo vertical ou horizontal, ou por uma meia-volta de centro na origem;</li> <li>– coordenadas do ponto médio de um segmento de reta;</li> <li>– fórmula da distância entre dois pontos;</li> <li>– condições que definem conjuntos de pontos;</li> <li>– equações de retas verticais e não verticais;</li> <li>– semiplanos;</li> <li>– mediatriz de um segmento de reta;</li> <li>– circunferência e círculo;</li> <li>– outros conjuntos definidos por conjunções e disjunções, em casos simples.</li> </ul>	<b>Unidade 5</b>	<b>18</b>

	<b>Avaliação</b>		<b>12</b>
--	------------------	--	-----------

<b>Período</b>	<b>Temas e tópicos / Objetivos de aprendizagem</b>	<b>Unidades</b>	<b>N.º de aulas (45 minutos)</b>
<b>3.º Período</b>  <b>22/04 a 13/06</b>  (≈ 42 tempos)	<b>Geometria no plano e no espaço (cont.)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Geometria analítica no espaço</b></li> <li>● <b>Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos no espaço</b></li> <li>● <b>Coordenadas de pontos</b></li> <li>● <b>Conjuntos de pontos e condições</b></li> <li>● <b>Superfície esférica e esfera.</b></li> </ul> <p>Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– norma de um vetor;</li> <li>– propriedades algébricas das operações com vetores;</li> <li>– coordenadas de um vetor;</li> <li>– coordenadas da soma e da diferença de vetores;</li> <li>– coordenadas do produto de um escalar por um vetor e do simétrico de um vetor;</li> <li>– relação entre as coordenadas de vetores colineares;</li> <li>– vetor definido por dois pontos e cálculo das respetivas coordenadas;</li> <li>– coordenadas do ponto resultante da soma de um ponto com um vetor;</li> <li>– cálculo da norma de um vetor por meio das suas coordenadas.</li> </ul>	<b>Unidade 5</b>	<b>10</b>
	<b>Vetores no plano e no espaço</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Vetores livres no plano e no espaço:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>coordenadas de um vetor num referencial ortonormado</b></li> <li>– <b>vetor como diferença de dois pontos</b></li> <li>– <b>colinearidade de dois vetores</b></li> </ul> </li> </ul> <p>Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– norma de um vetor;</li> <li>– propriedades algébricas das operações com vetores;</li> <li>– coordenadas de um vetor;</li> <li>– coordenadas da soma e da diferença de vetores;</li> <li>– coordenadas do produto de um escalar por um vetor e do simétrico de um vetor;</li> <li>– relação entre as coordenadas de vetores colineares;</li> <li>– vetor definido por dois pontos e cálculo das respetivas coordenadas;</li> <li>– coordenadas do ponto resultante da soma de um ponto com um</li> </ul>	<b>Unidade 6</b>	<b>22</b>

	<p>vetor; – cálculo da norma de um vetor por meio das suas coordenadas.</p> <p><b>Equação vetorial da reta no plano e no espaço</b></p> <p><b>Equação reduzida da reta no plano</b></p> <p>Reconhecer que uma reta fica definida se for conhecido um ponto da reta e um vetor diretor. Escrever uma equação vetorial de uma reta. Estabelecer a relação entre: – as coordenadas de um vetor diretor e o declive da reta. – paralelismo de retas, igualdade do declive e colinearidade de vetores diretores das retas; – equação reduzida e equação vetorial de uma reta.</p>		
	<p><b>Avaliação</b></p>		<p><b>10</b></p>