



# Planificação anual 2021-2022

## Matemática A - 11.º ano

### Agrupamento de Escolas da Sé

#### Notas prévias

1. Para ajudar os alunos a recordar a trigonometria do 9.º ano, elaborámos uma ficha que pode ser utilizada para recuperação.
2. Ao longo da planificação, aparecem referenciados a cor azul conteúdos inseridos nas metas curriculares do 10º ano. Se necessário, estes conteúdos podem ser lecionados no início do ano letivo, mas preferencialmente pela ordem apresentada nesta proposta de planificação, com a exceção da Estatística.
3. Para além dos objetivos essenciais de aprendizagem de conhecimentos, recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:
  - Desenvolver a capacidade de abstração e de generalização, e de compreender e construir argumentos matemáticos e raciocínios lógicos.
  - Exprimir oralmente e por escritas ideias matemáticas, com precisão e rigor, para justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).
  - Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social.
  - Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem.
  - Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade

Descritores do perfil dos alunos					
Conhecedor/ sabedor/culto/ informado (A, B, G, I, J)	Criativo (A, C, D)	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, J)
Questionador (A, F, G, I, J)	Auto avaliador (transversal às áreas)	Comunicador (A, B, D, E, 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)

Áreas de competências do perfil dos alunos (ACPA)
A – Linguagens e textos
B – Informação e comunicação
C – Raciocínio e resolução de problemas
D – Pensamento crítico e pensamento criativo
E – Relacionamento interpessoal
F – Desenvolvimento pessoal e autonomia
G – Bem-estar, saúde e ambiente
H – Sensibilidade estética e artística
I – Saber científico, técnico e tecnológico
J – Consciência e domínio do corpo

### Práticas essenciais de aprendizagem

Devem ser criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e colaborativas, tenham oportunidade de:

- Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas.
- Introduzir a Lógica à medida que vai sendo precisa e em ligação com outros temas matemáticos promovendo uma abordagem integrada no tratamento de conteúdos pertencentes a outros domínios.
- Tirar partido da utilização da tecnologia, nomeadamente para experimentar, investigar, comunicar, programar, criar e implementar algoritmos.
- Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.
- Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções e geometria.
- Apreciar o papel da matemática no desenvolvimento das outras ciências e o seu contributo para a compreensão e resolução dos problemas da humanidade através dos tempos.
- Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados.
- Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens.
- Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões.
- Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.

Planificação anual por domínio			
Temas transversais:		Lógica, Resolução de Problemas, História e Modelação Matemáticas	
Período	Domínios	Temas	N.º de aulas (50 min)
1.º	Geometria	Trigonometria	44
		Geometria Analítica no Plano e no Espaço Cálculo vetorial no plano e no espaço	16
	Ajustamentos de aulas; atividades de avaliação.		10
2.º	Geometria	Cálculo vetorial no plano e no espaço (continuação)	11
	Funções	Sucessões	32
		Funções reais de variável real	21
	Funções		15
Ajustamentos de aulas; atividades de avaliação.		12	
3.º	Funções	Limites e derivadas de funções polinomiais e racionais	20
	Estatística	Estatística	10
	Ajustamentos de aulas; atividades de avaliação.		10
<b>Total</b>			<b>186</b>

### ATIVIDADES SUPLEMENTARES

- Atividades de diagnóstico
- Atividades de preparação para novos conteúdos
- Atividades de pesquisa/investigação (individual ou em grupo)
- Atividades de revisão, recuperação, consolidação ou ampliação de conhecimentos
- Atividades de articulação curricular
- Avaliação formativa (fichas autoavaliação; questões-aula; minifichas; etc.)
- Avaliação sumativa
- Atividades de preparação para Exame Nacional

1.º Período	Planificação anual por conteúdos		
Domínio / Tema	Conteúdos	Aprendizagens essenciais: conhecimentos, capacidades e atitudes	N.º de aulas (50 min)
GEOMETRIA Trigonometria	<b>Revisões das razões trigonométricas do 9º ano – Resolução de problemas.</b>  <b>Ângulos generalizados. Fórmulas trigonométricas. Redução ao primeiro quadrante</b> 1. Ângulo orientado 2. Rotação segundo ângulos orientados 3. Ângulos generalizados 4. Rotações e ângulos generalizados 5. Razões trigonométricas de ângulos generalizados 6. Radiano 7. Fórmulas trigonométricas 8. Relações entre as razões trigonométricas de $\alpha$ , $-\alpha$ , $\pi \pm \alpha$ e $\frac{\pi}{2} \pm \alpha$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam recordar e aplicar métodos trigonométricos estudados no 3.º ciclo do ensino básico.</li> <li>Relacionar e aplicar na resolução de problemas as noções de ângulo orientado e a respetiva amplitude e de ângulo generalizado e a respetiva amplitude.</li> <li>Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas as razões trigonométricas de ângulos generalizados no círculo trigonométrico e a noção de radiano.</li> <li>Utilizar as fórmulas trigonométricas de “redução ao 1.º quadrante” e a fórmula fundamental da Trigonometria na resolução de problemas.</li> </ul>	12  20
	<b>Funções trigonométricas. Equações trigonométricas</b> 1. Funções trigonométricas 2. Equações trigonométricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas funções trigonométricas <math>\sin(x)</math>, <math>\cos(x)</math> e <math>\tan(x)</math>.</li> <li>Resolver equações trigonométricas simples (<math>\sin(x) = k</math>, <math>\cos(x) = k</math> e <math>\tan(x) = k</math>), num contexto de resolução de problemas.</li> </ul>	12
GEOMETRIA Geometria analítica no plano e no espaço	<b>Declive e inclinação de uma reta. Produto escalar</b> 1. Inclinação de uma reta no plano 2. Produto Escalar de vetores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer e aplicar na resolução de problemas a relação entre a inclinação e o declive de uma reta no plano.</li> <li>Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas a noção de produto escalar, nomeadamente na:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>determinação do ângulo entre dois vetores;</li> <li>definição de lugares geométricos.</li> </ul> </li> </ul>	16
Ajustamento de aulas; atividades de avaliação.			10
			<b>70</b>

2.º Período	Planificação anual por conteúdos		
<b>GEOMETRIA</b> Geometria analítica no plano e no espaço	<b>Equações de planos no espaço</b> 1. Equações cartesianas de um plano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas envolvendo retas no plano e retas e planos no espaço, utilizando:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– equações vectoriais de retas;</li> <li>– equações cartesianas de planos;</li> <li>– posição relativa de retas e planos.</li> </ul> </li> </ul>	<b>11</b>
<b>FUNÇÕES</b> Sucessões	<b>Sucessões de números reais</b> 1. Majorantes e minorantes de um conjunto de números reais 2. Sucessão de números reais 3. Monotonia de uma sucessão de números reais 4. Sucessão limitada 6. Sucessões definidas por recorrência 7. Termo geral de progressões aritméticas e geométricas 8. Soma de um número finito de termos de progressões aritméticas e geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas envolvendo sucessões monótonas, sucessões limitadas e sucessões definidas por recorrência, progressões aritméticas e progressões geométricas (termo geral e soma de <math>n</math> termos consecutivos).</li> </ul>	<b>20</b>
	<b>Límites de sucessões</b> 1. Limite de uma sucessão 2. Sucessões convergentes e limitadas 3. Limites infinitos 4. Propriedades dos limites de sucessões 5. Limites infinitos. Indeterminações 6. Levantamento de indeterminações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o conceito de limite de uma sucessão (casos de convergência e de limites infinitos).</li> <li>• Relacionar a convergência com a monotonia e a limitação.</li> </ul>	<b>12</b>
<b>FUNÇÕES</b> Funções reais de variável real	<b>Funções racionais</b> 1. Estudo gráfico, equações e inequações fracionárias.  <b>Função raiz quadrada. Função raiz cúbica.</b> 1. Função raiz quadrada, função cúbica e equações irracionais  <b>Generalidades sobre funções</b> 1. Função injetiva e bijetiva 2. Função inversa de uma função bijetiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer, interpretar e representar graficamente funções racionais do tipo <math>f(x) = a + \frac{b}{x-c}</math>, referindo o conceito intuitivo de assíntota e usá-las na resolução de problemas e em contextos de modelação.</li> <li>• Reconhecer, interpretar e representar graficamente funções irracionais do tipo <math>f(x) = a\sqrt{x-b} + c</math> e usá-las na resolução de problemas e em contextos de modelação.</li> <li>• Caracterizar a função inversa de restrições bijetivas de funções quadráticas e cúbicas e relacionar os seus gráficos.</li> </ul>	<b>21</b>
	Ajustamento de aulas; atividades de avaliação.		<b>12</b>
			<b>76</b>

3.º Período		Planificação anual por conteúdos	
<b>FUNÇÕES</b> Limites e derivadas de funções polinomiais e racionais	<b>Limites</b> 1. Ponto aderente 2. Limite de uma função num ponto 3. Operações com limites de funções 4. Limites. Indeterminações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o conceito de limite segundo Heine.</li> <li>• Determinar:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– limite de uma função num ponto aderente ao respetivo domínio;</li> <li>– limites laterais;</li> <li>– limites no infinito.</li> </ul> </li> <li>• Operar com limites e casos indeterminados em funções.</li> <li>• Calcular limites recorrendo ao levantamento algébrico de indeterminações.</li> </ul>	<b>14</b>
	<b>Derivadas de funções reais de variável real</b> 1. Taxa média de variação de uma função 2. Taxa instantânea de variação de $f$ num ponto. Derivada de uma função num ponto 3. A derivada e a cinemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular e interpretar geometricamente a taxa média de variação de uma função e a derivada de uma função num ponto.</li> <li>• Determinar equações de retas tangentes ao gráfico de uma função.</li> <li>• Resolver problemas envolvendo a derivada e a taxa média de variação de uma função, nomeadamente sobre velocidades média e instantânea.</li> </ul>	<b>6</b>
<b>ESTATÍSTICA</b>	<b>Introdução ao estudo da Estatística</b> <b>Somatórios (noção). Média. Desvio-padrão. Percentis</b> 3. Média de uma amostra 4. Variância e desvio-padrão 5. Percentis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer o papel relevante desempenhado pela Estatística em todos os campos do conhecimento, abordando nomeadamente os conceitos de Recenseamento e Sondagem (população e amostra).</li> <li>• Organizar e interpretar dados de natureza quantitativa e qualitativa, variáveis discretas e contínuas.</li> <li>• Interpretar medidas de localização de uma amostra: moda, média, mediana, quartis e percentis; medidas de dispersão: amplitude interquartis, variância e desvio-padrão.</li> <li>• Abordar gráfica e intuitivamente distribuições bidimensionais, nomeadamente o diagrama de dispersão, o coeficiente de correlação e a reta de regressão.</li> </ul>	<b>10</b>
	<b>Relações bidimensionais</b> 1. Amostra bivariada. Nuvem de pontos 2. Reta de mínimos quadrados 3. Coeficiente de correlação linear		<b>10</b>
Ajustamento de aulas; atividades suplementares; outras			<b>10</b>
			<b>40</b>