

## Planificação Anual – Matemática A - 11º Ano

Ano letivo 2020/2021

PERÍODO	Nº de AULAS PREVISTAS (45 min)
1º	78
2º	66
3º	54
Total: 198	

### 1º Período

- **Total de aulas previstas** (45 minutos) ----- **78**
- Apresentação / Teste Diagnóstico/ Revisões ----- 5
- Testes e correções ----- 9
- Auto – avaliação ----- 1
- **Lecionação de conteúdos programáticos** ----- **63 aulas**
  
- Aulas de Reforço ----- 14

### 2º Período

- **Total de aulas previstas** (45 minutos) ----- **66**
- Testes e correções ----- 9
- Auto – avaliação ----- 1
- **Lecionação de conteúdos programáticos** ----- **56 aulas**
  
- Aulas de Reforço ----- 11

### 3º Período

- **Total de aulas previstas** (45 minutos) ----- **54**
- Testes e correções ----- 9
- Auto – avaliação ----- 1
- **Lecionação de conteúdos programáticos** ----- **44 aulas**
  
- Aulas de Reforço ----- 10
  
- **Total lecionação de conteúdos** ----- **163 aulas**

## Planificação Anual – Matemática A - 11º Ano

Ano letivo 2020/2021

### Objetivos essenciais de aprendizagem, conhecimentos, capacidades e atitudes transversais a todos os temas

<b>Raciocínio matemático</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver a capacidade de abstração e de generalização, e de compreender e construir argumentos matemáticos e raciocínios lógicos.</li></ul>
<b>Comunicação matemática</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões.</li><li>• Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.</li><li>• Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.</li></ul>
<b>Resolução de problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver problemas em contextos matemáticos e não matemáticos, concebendo e aplicando estratégias de resolução, incluindo a utilização de tecnologia, e avaliando a plausibilidade dos resultados.</li></ul>

### Temas transversais

<b>Lógica e Teoria de Conjuntos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas.</li><li>• 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.</li><li>• Tirar partido da utilização da tecnologia nomeadamente para experimentar, investigar, comunicar, programar, criar e implementar algoritmos.</li></ul>
<b>História da Matemática</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.</li><li>• Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo da geometria.</li></ul>
<b>Modelação Matemática</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Enquadrar, do ponto de vista da História da Matemática, os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados.</li><li>• Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens.</li></ul>

1º Período

1. Funções reais de variável real (1ª parte)	Conteúdos	Aprendizagens Essenciais (AE)	N.º de aulas (45 min)
Funções racionais	<p><b><u>CONSOLIDAÇÃO DE CONTEÚDOS DE 10º ANO:</u></b>  <b>Estudo elementar das funções quadráticas, módulo, definidas por ramos e polinomiais</b>                      . Resolução de inequações do 2.º grau                      . Equações e inequações com módulos                      . Transformações geométricas de gráficos de funções</p> <p><b>Polinómios</b>                      - Divisão euclidiana de polinómios e regra de Ruffini;                      - Divisibilidade de polinómios; Teorema do resto;                      - Multiplicidade da raiz de um polinómio e respetivas propriedades;                      - Resolução de problemas envolvendo a divisão euclidiana de polinómios, o Teorema do resto e a fatorização de polinómios;                      - Resolução de problemas envolvendo a determinação do sinal e dos zeros de polinómios.</p> <p><b><u>CONTEÚDOS DE 11º ANO:</u></b>                      . Simplificação de expressões do tipo <math>\frac{P(x)}{Q(x)}</math>                      . Zeros e sinal de funções</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer, interpretar e representar graficamente funções definidas por ramos e a função módulo e usá-los na resolução de problemas e em contextos de modelação;</li> <li>• Reconhecer e interpretar graficamente a relação entre o gráfico de uma função e os gráficos das funções <math>a.f(x)</math>, <math>f(b.x)</math>, <math>f(x+c)</math> e <math>f(x)+d</math>, <math>a</math>, <math>b</math>, <math>c</math> e <math>d</math></li> <li>• Reconhecer, identificar e aplicar na resolução de problemas a divisão euclidiana de polinómios e regra de Ruffini; a Divisibilidade de polinómios; o Teorema do resto; a Multiplicidade da raiz de um polinómio e respetivas propriedades</li> <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> </ul>	20

Funções irracionais	. Funções irracionais do tipo $f(x) = a\sqrt{x-b} + c$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar a função inversa de restrições bijetivas de funções relacionar os seus gráficos;</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> </ul>	
<b>2. Trigonometria e Funções Trigonométricas</b>	<b>Subtópicos</b>	<b>Aprendizagens Essenciais (AE)</b>	<b>N.º de aulas (45 min)</b>
<b>Trigonometria</b>	. Lei dos senos . Lei dos cossenos	<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: Razões trigonométricas de ângulos generalizados no círculo trigonométrico e a noção de radiano;</li> <li>• Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas funções trigonométricas <math>\sin(x)</math>,</li> </ul>	14
	. Ângulos orientados e rotações		
	. Razões trigonométricas dos ângulos generalizados		
	. Medidas de ângulos em radianos		
<b>Funções trigonométricas</b>	. Função seno . Função cosseno . Função tangente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: Razões trigonométricas de ângulos generalizados no círculo trigonométrico e a noção de radiano;</li> <li>• Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas funções trigonométricas <math>\sin(x)</math>,</li> </ul>	14
	. Funções trigonométricas inversas		
<b>Equações trigonométricas</b>	. Equações do tipo $\sin x = b$ . Equações do tipo $\cos x = b$ . Equações do tipo $\tan x = b$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas funções trigonométricas <math>\sin(x)</math>,</li> </ul>	5

		<p><math>\cos(x)</math> e <math>\tan(x)</math> ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar as fórmulas trigonométricas de “redução ao 1.º quadrante” e a fórmula fundamental da Trigonometria na resolução de problemas;</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>	
<b>3. Geometria Analítica</b>	Subtópicos	Aprendizagens Essenciais (AE)	N.º de aulas (45 min)
<b>Declive e inclinação de uma reta no plano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Inclinação de uma reta</li> <li>. Relação entre o declive de uma reta não vertical e a tangente trigonométrica da respetiva inclinação</li> </ul>	<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> </ul>	2
<b>Produto escalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Produto escalar (ou interno) de dois vetores</li> <li>. Propriedades do produto escalar</li> <li>. Expressão do produto escalar nas coordenadas dos vetores em referencial ortonormado</li> <li>. Determinação do ângulo formado por dois vetores e do ângulo formado por duas retas</li> <li>. Relação entre declives de retas perpendiculares</li> <li>. Lugares geométricos no plano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	14

2º Período			
3. Geometria Analítica (continuação)	Subtópicos	Aprendizagens Essenciais (AE)	N.º de aulas (45 min)
<b>Equações de planos no espaço</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Equação de um plano definido por um ponto e um vetor normal</li> <li>. Planos paralelos e planos perpendiculares</li> <li>. Equação vetorial do plano. Equações paramétricas</li> <li>. Lugares geométricos no espaço</li> </ul>	<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 vetoriais de retas;</li> <li>- equações cartesianas de planos;</li> <li>- <b>posição relativa de retas e planos.</b></li> </ul> </li> </ul>	14
4. Sucessões	Subtópicos	Aprendizagens Essenciais (AE)	N.º de aulas (45 min)
<b>Majorantes e minorantes de um conjunto não vazio de números reais</b>	Majorantes e minorantes de um conjunto não vazio de números reais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas envolvendo sucessões monótonas, sucessões limitadas, sucessões definidas por recorrência, progressões aritméticas e progressões geométricas (termo geral e soma de <math>n</math> termos consecutivos);</li> <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>	2
<b>Generalidades acerca de sucessões</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sucessões numéricas</li> <li>. Sucessões monótonas</li> <li>. Sucessões limitadas</li> <li>. Sucessões definidas por recorrência</li> </ul>		8
<b>Progressões aritméticas e geométricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Progressões aritméticas</li> <li>. Progressões geométricas</li> </ul>		8
<b>Limite de uma sucessão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definição de limite de uma sucessão</li> <li>. Sucessões monótonas, limitadas e convergentes</li> <li>. Operações algébricas com sucessões</li> <li>. Operações com infinitamente grandes</li> <li>. Inverso de um infinitésimo e inverso de um infinitamente grande</li> </ul>		16

### 3º Período

Funções reais de variável real (2ª parte)	Subtópicos	Aprendizagens Essenciais (AE)	N.º de aulas (45 min)
<b>Limite segundo Heine de funções reais de variável real</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Limite de uma função num ponto</li> <li>. Limite de uma função quando <math>x \rightarrow \pm\infty</math></li> <li>. Propriedades operatórias sobre limites de funções</li> <li>. Indeterminações</li> </ul>	<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>	17
<b>Continuidade de funções</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Função contínua num ponto</li> <li>. Continuidade da soma, diferença, produto, quociente e potência de expoente racional</li> <li>. Continuidade das funções polinomiais</li> <li>. Continuidade da função composta de duas funções</li> </ul>	<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</li> </ul>	6
<b>Assíntotas ao gráfico de uma função</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Assíntotas verticais e não verticais</li> <li>. Funções do tipo <math>f(x) = a + \frac{b}{x-c}</math>, (<math>a</math>, <math>b</math> e <math>c</math> números reais)</li> <li>. Determinação de assíntotas do tipo <math>y = mx + b</math>, com <math>m</math>, <math>b</math> números reais</li> </ul>		4
<b>Derivada de funções reais de variável real</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Taxa média de variação e taxa instantânea de variação</li> <li>. Função derivada</li> <li>. Diferenciabilidade e</li> </ul>		12

	<p>continuidade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Funções de referência.</li> <li>Regras de derivação</li> <li>. Sinal da derivada.</li> <li>Variação e extremos</li> </ul>	<p>variação de função, nomeadamente sobre velocidades média e instantânea.</p>	
<b>5. Estatística</b>	<b>Subtópicos</b>	<b>Aprendizagens Essenciais (AE)</b>	N.º de aulas (45 min)
<p><b>Características amostrais</b></p> <p><b>(10.º ano)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sinal de somatório</li> <li>. Média de uma amostra; propriedades da média de uma amostras.</li> <li>. Variância e desvio-padrão de uma amostra; propriedades da variância e do desvio-padrão de uma amostra.</li> <li>. Percentil de ordem k; propriedades do percentil de ordem k.</li> <li>. Resolução de problemas envolvendo a média e o desvio-padrão de uma amostra;</li> <li>. Resolução de problemas envolvendo os percentis de uma amostra.</li> </ul>	<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 interquartil, variância, desvio padrão;</li> <li>• Abordar gráfica e intuitivamente</li> </ul>	10
<p><b>Reta de mínimos quadrados, amostras bivariadas e coeficiente de correlação</b></p> <p><b>(11.º ano)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Desvio vertical</li> <li>. Reta de mínimos quadrados</li> <li>. Coeficiente de correlação</li> </ul>		



		distribuições bidimensionais, nomeadamente o diagrama de dispersão, o coeficiente de correlação e reta de regressão	
--	--	---	--

Esta planificação foi elaborada de acordo com o programa e as aprendizagens essenciais em vigor.

Professores a lecionar o 11ºano em 2020/2021:

- Ana Inverno
- Inácio Vestias