

PLANIFICAÇÃO A LONGO PRAZO

Disciplina de **Matemática**
Ano: **11º**

Ano Letivo 2020/2021

Temas transversais (ao longo do ano)	Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas em contexto matemático e não matemático, concebendo e aplicando estratégias de resolução, incluindo a utilização de tecnologia e avaliando a plausibilidade dos resultados • Verbalizar raciocínios e discutir processos, confrontando-os com os pares;
	Modelação matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Entender a modelação matemática como um processo de descrever fenómenos ou situações reais em linguagem matemática; • Resolver atividades de modelação que mobilizem os conhecimentos adquiridos para a resolução de problemas reais e de outras disciplinas, nomeadamente Economia, Física e Biologia; • Estabelecer conjeturas após a análise de um conjunto de situações particulares, nomeadamente exploração de recursos tecnológicos e procurar modelos matemáticos que as descrevam.
	História da Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Perceber como a Matemática foi construída ao longo dos tempos; • Apreciar o contributo da Matemática para a compreensão e resolução de problemas da Humanidade através dos tempos; • Perceber a interação entre a Astronomia, a Física, e a Biologia e outras ciências como motores essenciais à evolução da Matemática.
	Lógica	<ul style="list-style-type: none"> • Expressar-se com precisão e rigor, e explicar e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia); • Formular generalizações a partir de experiências sustentadas com argumentação e coerência.

Período	Domínios	N.º de aulas previstas
1º Período (65 aulas)	<p>1. Generalidades acerca de funções reais de variável real</p> <p>1.1. Recuperação das aprendizagens</p> <p>Paridade de uma função; simetrias dos gráficos das funções pares e ímpares; Transformações geométricas de gráficos de funções; Monotonia, extremos e concavidades Sentido da concavidade do gráfico de uma função real de variável real. Estudo da função quadrática; Sinal da função quadrática-Inequações do 2º grau Funções definidas por ramos Função Módulo Equações e inequações com módulos Estudo das funções definidas por ramos envolvendo as funções polinomiais e módulos. resolução de problemas e em contextos de modelação</p>	20
	<p>2. Trigonometria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisões: Razões trigonométricas Relação entre as razões trigonométricas Razões trigonométricas dos ângulos de 30°, 45° e 60° • Extensão da trigonometria a ângulos retos e obtusos e resolução de triângulos Extensão da definição das razões trigonométricas aos casos de ângulos retos e obtusos; Lei dos senos e Lei dos cossenos; Resolução de triângulos. • Ângulos orientados, ângulos generalizados e rotações Ângulos orientados; amplitudes de ângulos orientados e respetivas medidas; Rotações; Ângulos generalizados; medidas de amplitude de ângulos generalizados; Ângulos generalizados e rotações • Razões trigonométricas de ângulos generalizados Circunferência trigonométrica (círculo trigonométrico); Generalização das definições das razões trigonométricas aos ângulos orientados e generalizados e às respetivas medidas de amplitude; Medidas de amplitude em radianos • Funções trigonométricas As funções reais de variável real seno, cosseno e tangente: domínios, contradomínios, periodicidade, paridade, zeros e extremos locais; Fórmulas trigonométricas de “redução ao 1.º quadrante”: seno e cosseno de e e de $x \pm \frac{\pi}{2}$; e de $x \pm \pi, x \in \mathbb{R}$ Generalização da fórmula fundamental da Trigonometria; Equações do tipo $\sin x = k, \cos x = k$ e $\operatorname{tg} x = k, k \in \mathbb{R}$; Inequações trigonométricas com domínio num intervalo limitado; Funções trigonométricas inversas; Resolução de problemas envolvendo razões trigonométricas e a determinação de distâncias; Resolução de problemas envolvendo funções trigonométricas. 	28



	3. Geometria Analítica <ul style="list-style-type: none">• Declive e inclinação de uma reta no plano Inclinação de uma reta do plano e relação com o respetivo declive.• Produto escalar de vetores Produto escalar de um par de vetores e suas propriedades;	
Período	Domínios	N.º de aulas previstas
2º Período (55 aulas)	3. Geometria Analítica (continuação) Resolução de problemas relativos à determinação de equações de retas do plano em situações envolvendo a noção de perpendicularidade; Resolução de problemas envolvendo a determinação de equações de planos, em situações envolvendo a perpendicularidade; Resolução de problemas envolvendo equações de planos e de retas no espaço. Equações cartesianas e vetoriais, Resolução de problemas envolvendo a noção de produto escalar de vetores; Resolução de problemas relativos à determinação de equações de retas do plano em situações envolvendo a noção de perpendicularidade; Resolução de problemas envolvendo a determinação de equações de planos, em situações envolvendo a perpendicularidade; Resolução de problemas envolvendo equações de planos e de retas no espaço.	5
	Equações cartesianas e vetoriais, Resolução de problemas envolvendo a noção de produto escalar de vetores; Resolução de problemas relativos à determinação de equações de retas do plano em situações envolvendo a noção de perpendicularidade; Resolução de problemas envolvendo a determinação de equações de planos, em situações envolvendo a perpendicularidade; Resolução de problemas envolvendo equações de planos e de retas no espaço.	

	<p>4. Sucessões</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades elementares de sucessões reais Sucessões numéricas; sucessões monótonas, majoradas, minoradas e limitadas; Resolução de problemas envolvendo o estudo da monotonia e a determinação de majorantes e minorantes de sucessões. Majorantes e minorantes de um conjunto. Conjuntos limitados Sucessões limitadas • Princípio de indução matemática Definição de uma sucessão por recorrência. • Progressões aritméticas e geométricas Progressões aritméticas e geométricas; termos gerais e somas de termos consecutivos; Resolução de problemas envolvendo progressões aritméticas e geométricas. • Limites de sucessões Limite de uma sucessão (casos de convergência e de limites infinitos); unicidade do limite; caso de sucessões que diferem num número finito de termos; Convergência e limitação; Operações com limites e situações indeterminadas; Levantamento algébrico de indeterminações; Limites de polinómios e de frações racionais; Limites $\lim a^n$, $\lim \sqrt[n]{a}$ ($a > 0$) e $\lim n^p$ ($p \in \mathbb{Q}$) Resolução de problemas envolvendo limites de sucessões 	20
	<p>5. Funções</p> <p>5.1. Recuperação das aprendizagens--Generalidades sobre funções</p> <p>Função injetiva, sobrejetiva e bijetiva Função composta Função inversa de uma função bijetiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funções reais de variável real Funções Racionais Definição de função racional Simplificação de frações racionais Operações com frações racionais Equações e inequações fracionárias Resolver problemas envolvendo o estudo de funções racionais Limites segundo Heine de funções reais de variável real Pontos aderentes a um conjunto de números reais; Limite de uma função num ponto aderente ao respetivo domínio; Limites laterais; Limites no infinito; Operações com limites e casos indeterminados; produto de uma função limitada por uma função de limite nulo; 	5 25

Período	Domínios	N.º de aulas previstas
---------	----------	------------------------

<p>3º Período (45 aulas)</p>	<p>Funções Racionais – Cont. Limite de uma função composta; Levantamento algébrico de indeterminações; Resolução de problemas envolvendo o estudo dos zeros e do sinal de funções racionais dadas por expressões da forma $\frac{P(x)}{Q(x)}$, onde P e Q são polinómios; Resolução de problemas envolvendo a noção de limite de uma função</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assíntotas ao gráfico de uma função Assíntotas verticais ao gráfico de uma função; Resolução de problemas envolvendo a determinação das assíntotas e da representação gráfica de funções racionais definidas analiticamente por $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$); Resolução de problemas envolvendo a determinação de assíntotas ao gráfico de funções racionais e de funções do tipo $f(x) = a\sqrt{x-b} + c$, com $a, b, c \in \mathbb{R}$. • Derivadas de funções reais de variável real Taxa média de variação de uma função; interpretação geométrica; Derivada de uma função num ponto; interpretação geométrica; Cálculo da derivada das funções dadas pelas expressões $x, x^2, x^3, \frac{1}{x}$ e \sqrt{x}; Cálculo da derivada de funções dadas por $f(x) = \sqrt[n]{x}$ (x não nulo se $n > 1$ ímpar, $x > 0$ se n par); Cálculo e memorização das derivadas de funções dadas por $f(x) = x^\alpha$, α racional, $x > 0$); Cálculo de derivadas de funções utilizando as regras de derivação e as derivadas de funções de referência; Equações de retas tangentes ao gráfico de uma dada função; Resolução de problemas envolvendo a determinação de equações de retas tangentes ao gráfico de funções reais de variável real; Resolução de problemas envolvendo funções posição, velocidades médias e velocidades instantâneas e mudanças de unidades de velocidade; Resolução de problemas envolvendo a aplicação do cálculo diferencial ao estudo de funções reais de variável real, a determinação dos respetivos intervalos de monotonia, extremos relativos e absolutos. 	<p>37</p>
	<p>5. Estatística</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características amostrais Variável estatística quantitativa como função numérica definida numa população e amostra de uma variável estatística; Média da amostra; propriedades da média de uma amostra; Variância e desvio-padrão de uma amostra; propriedades da variância e o desvio padrão de uma amostra; Percentil de ordem K; propriedades do percentil de ordem k; Resolução de problemas envolvendo a média e o desvio padrão de uma amostra; Resolução de problemas envolvendo os percentis de uma amostra • Reta de mínimos quadrados, amostras bivariadas e coeficiente de correlação Amostras bivariadas; variável resposta e variável explicativa; Nuvem de pontos de uma amostra de dados bivariados quantitativos; Reta dos mínimos quadrados de uma amostra de dados bivariados quantitativos; Coeficiente de correlação; Resolução de problemas envolvendo a determinação de retas de mínimos quadrados; Resolução de problemas envolvendo amostras de dados bivariados quantitativos e o cálculo e interpretação dos coeficientes da reta de mínimos quadrados e do coeficiente de correlação. 	<p>8</p>