



Domínio/Subdomínios Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
Temas Transversais: Lógica Resolução de Problemas História e Modelação Matemáticas 1.ºP – 2.ºP – 3.ºP			
1.º Período			
<p style="text-align: center;">Trigonometria</p> <p>Ângulos generalizados. Fórmulas trigonométricas. Redução ao primeiro quadrante</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ângulos orientados. 2. Rotações segundo ângulos orientados. 3. Ângulos generalizados. 4. Ângulos generalizados e rotações. 5. Razões trigonométricas de ângulos generalizados. 6. Radiano. 7. Fórmulas trigonométricas. 8. Relações entre as razões trigonométricas de α e as de $-\alpha$, $\pi \pm \alpha$ e $\frac{\pi}{2} \pm \alpha$. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam recordar e aplicar métodos trigonométricos estudados no 3.º ciclo do ensino básico. • Relacionar e aplicar na resolução de problemas: noções de ângulo orientado e a respetiva amplitude e de ângulo generalizado e a respetiva amplitude. • Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: razões trigonométricas de ângulos generalizados no círculo trigonométrico e a noção de radiano. 	<p>Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas.</p>	<p>Conhecedor/sabedor/ culto/informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D)</p>

<p>Funções trigonométricas. Equações trigonométricas.</p> <ol style="list-style-type: none"> Funções trigonométricas. Equações trigonométricas. <p>Geometria analítica</p> <p>RCA (GA10)</p> <ol style="list-style-type: none"> Geometria analítica no plano e no espaço Cálculo vetorial no plano e no espaço <p>Declive e inclinação de uma reta.</p> <p>Produto escalar.</p> <ol style="list-style-type: none"> Inclinação de uma reta no plano. Produto escalar de vetores. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar as fórmulas trigonométricas de “redução ao 1.º quadrante” e a Fórmula Fundamental da Trigonometria na resolução de problemas. Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas funções trigonométricas $\sin(x)$, $\cos(x)$ e $\tan(x)$. Resolver equações trigonométricas simples ($\sin(x) = k$, $\cos(x) = k$ e $\tan(x) = k$), num contexto de resolução de problemas. Reconhecer e aplicar na resolução de problemas a relação entre a inclinação e o declive de uma reta no plano. Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas a noção de produto escalar, nomeadamente na: <ul style="list-style-type: none"> determinação do ângulo entre dois vetores; 	<p>Tirar partido da utilização da tecnologia nomeadamente para experimentar, investigar, comunicar, programar, criar e implementar algoritmos.</p>	<p>Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Indagador/Investigador (C, D, F, H, I)</p> <p>Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H)</p>
---	---	--	---

<p>Equações de planos no espaço.</p> <p>1. Equações cartesianas de um plano.</p>	<p>–definição de lugares geométricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas envolvendo retas no plano e retas e planos no espaço, utilizando: <ul style="list-style-type: none"> – equações vetoriais de retas; – equações cartesianas de planos; – posição relativa de retas e planos. 	<p>Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções e geometria.</p>	<p>Sistematizador/organizador (A, B, C, I, J)</p>
2.º Período			
<p style="text-align: center;">Sucessões</p> <p>Sucessões de números reais</p> <p>1. Majorantes e minorantes de um conjunto de números reais.</p> <p>2. Sucessão de números reais.</p> <p>3. Monotonia de uma sucessão de números reais.</p> <p>4. Sucessão limitada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas envolvendo sucessões monótonas, sucessões limitadas e sucessões definidas por recorrência. • Resolver problemas envolvendo progressões aritméticas e progressões geométricas (termo geral e soma de n termos consecutivos). 	<p>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.</p>	<p>Questionador (A, F, G, I, J)</p>

<p>5. Princípio de indução matemática.</p> <p>6. Sucessões definidas por recorrência.</p> <p>7. Termo geral de progressões aritméticas e geométricas.</p> <p>8. Soma de um número finito de termos de progressões aritméticas e geométricas.</p> <p>Limites de sucessões</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Funções reais de variável real</p> <p>Funções racionais</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atividades de recuperação de conteúdos e de consolidação de aprendizagens (FRVR10) 2. Estudo elementar das funções quadráticas e módulo e de funções definidas por ramos 3. Equações e inequações com módulos. 4. Operações algébricas com funções 5. Funções racionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer o conceito de limite de uma sucessão (casos de convergência e de limites infinitos). • Relacionar a convergência com a monotonia e a limitação. • Reconhecer, interpretar e representar graficamente funções racionais do tipo $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$, referindo o conceito intuitivo de assíntota e usá-las na resolução de problemas e em contextos de modelação. • Caracterizar a função inversa de restrições bijetivas de funções quadráticas e cúbicas e relacionar os seus gráficos. 	<p>Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados.</p> <p>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.</p>	<p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p>
--	--	--	--

<p>Generalidades sobre funções</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Função injetiva, sobrejetiva e bijetiva 2. Função composta 3. Função inversa de uma função bijetiva <p>Função raiz quadrada.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Função raiz quadrada. <p>Limites e continuidade</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ponto aderente a um conjunto. 2. Limite de uma função num ponto. 3. Operações com limites de funções. 4. Limites. Indeterminações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, interpretar e representar graficamente funções irracionais do tipo $f(x) = a\sqrt{x - b} + c$ e usá-las na resolução de problemas e em contextos de modelação. • Conhecer o conceito de limite segundo Heine. • Determinar: <ul style="list-style-type: none"> – limite de uma função num ponto aderente ao respetivo domínio; – limites laterais; – limites no infinito. • Operar com limites e casos indeterminados em funções. • Calcular limites recorrendo ao levantamento algébrico de indeterminações. • Calcular e interpretar geometricamente a taxa média de variação de uma função e a derivada de uma função num ponto. 	<p>Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados.</p> <p>Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens.</p>	<p>Participativo/colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p>
---	---	---	--

3.º Período			
<p>Derivadas de funções reais de variável real</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Taxa média de variação. 2. Taxa instantânea de variação de f num ponto. Derivada de uma função num ponto. 3. A derivada e a cinemática. 4. Função derivada. <p>Propriedades e operações.</p> <p>Aplicações das derivadas ao estudo de funções .</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciabilidade e extremos locais. 2. Diferenciabilidade e monotonia. 3. Problemas de otimização e outras aplicações das derivadas. <p style="text-align: center;">Estatística</p> <p>Introdução ao estudo da Estatística</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medidas de localização e medidas de dispersão 2. Relações bidimensionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar equações de retas tangentes ao gráfico de uma função. • Resolver problemas envolvendo a derivada e a taxa média de variação de uma função, nomeadamente sobre velocidades média e instantânea. • Organizar e interpretar dados de natureza quantitativa e qualitativa, variáveis discretas e contínuas; • Interpretar medidas de localização de uma amostra: moda, média, mediana, quartis e percentis; medidas de dispersão: amplitude interquartil, variância, desvio padrão; 	<p>Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões.</p> <p>Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.</p> <p>Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para</p>	<p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p> <p>Comunicador</p>

<p><i>A Estatística deverá ser trabalhada de forma não formal, usando tecnologia (calculadora, folha de cálculo) partindo de pequenos projetos, com dados reais e de forma a permitir a compreensão do processo estatístico e a avaliação crítica e conhecedora das múltiplas informações estatísticas com que os alunos são confrontados no dia a dia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abordar gráfica e intuitivamente distribuições bidimensionais, nomeadamente o diagrama de dispersão, o coeficiente de correlação e reta de regressão. 	<p>fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjeturas.</p>	<p>(A, B, D, E, H)</p>
--	---	---	------------------------

NOTA 1: Ao longo da planificação, aparecem referenciados os conteúdos não lecionados no 10.º ano.

NOTA 2: Planificação elaborada de acordo com as Aprendizagens Essenciais referentes ao Ensino Secundário homologadas pelo Despacho nº 8476-A/2018.

NOTA 3: A recuperação e a consolidação das aprendizagens, previstas no Despacho nº 6906-B/2020, serão efetuadas ao longo do ano letivo e inseridas em cada domínio de conteúdo, com vista a promover a transição para as aprendizagens subsequentes, numa lógica de continuidade, progressão e complexificação crescente, salvaguardando-se a sequencialidade do processo de ensino, de avaliação e de aprendizagem.

NOTA 4: Os conteúdos programáticos abordados ao longo do ano letivo poderão estar sujeitos a reestruturação, de acordo com necessidades dos alunos e com a situação didática específica.

Legenda: **A** – Linguagem 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.

<p>Avaliação</p>
<p>De acordo com o documento Critérios de avaliação</p>