



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
<b>Temas Transversais:</b> Lógica Resolução de Problemas História e Modelação Matemáticas <b>1.ºP – 2.ºP – 3.ºP</b>			
<b>1.º Período</b>			
<p style="text-align: center;"><b>Trigonometria</b></p> <p><b>Ângulos generalizados.</b>  <b>Fórmulas trigonométricas.</b>  <b>Redução ao primeiro quadrante</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ângulos orientados.</li> <li>2. Rotações segundo ângulos orientados.</li> <li>3. Ângulos generalizados.</li> <li>4. Ângulos generalizados e rotações.</li> <li>5. Razões trigonométricas de ângulos generalizados.</li> <li>6. Radiano.</li> <li>7. Fórmulas trigonométricas.</li> <li>8. Relações entre as razões trigonométricas de <math>\alpha</math> e as de <math>-\alpha</math>, <math>\pi \pm \alpha</math> e <math>\frac{\pi}{2} \pm \alpha</math>.</li> </ol>	<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: 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> </ul>	<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><b>Funções trigonométricas.</b> <b>Equações trigonométricas.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Funções trigonométricas.</li> <li>Equações trigonométricas.</li> </ol> <p><b>Geometria analítica</b></p> <p><b>RCA (GA10)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Geometria analítica no plano e no espaço</li> <li>Cálculo vetorial no plano e no espaço</li> </ol> <p><b>Declive e inclinação de uma reta.</b></p> <p><b>Produto escalar.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Inclinação de uma reta no plano.</li> <li>Produto escalar de vetores.</li> </ol>	<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>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> <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> </ul> </li> </ul>	<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><b>Equações de planos no espaço.</b></p> <p>1. Equações cartesianas de um plano.</p>	<p>–definição de lugares geométricos.</p> <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>– posição relativa de retas e planos.</li> </ul> </li> </ul>	<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>
<b>2.º Período</b>			
<p style="text-align: center;"><b>Sucessões</b></p> <p><b>Sucessões de números reais</b></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"> <li>• Resolver problemas envolvendo sucessões monótonas, sucessões limitadas e sucessões definidas por recorrência.</li> <li>• Resolver problemas envolvendo progressões aritméticas e progressões geométricas (termo geral e soma de <math>n</math> termos consecutivos).</li> </ul>	<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><b>Limites de sucessões</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limite de uma sucessão.</li> <li>2. Sucessões convergentes e limitadas</li> <li>3. Limites infinitos.</li> <li>4. Propriedades dos limites de sucessões.</li> <li>5. Limites infinitos. Indeterminações.</li> <li>6. Levantamento de indeterminações.</li> </ol> <p><b>Funções reais de variável real</b></p> <p><b>Funções racionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atividades de recuperação de conteúdos e de consolidação de aprendizagens (FRVR10)</li> <li>2. Estudo elementar das funções quadráticas e módulo e de funções definidas por ramos</li> <li>3. Equações e inequações com módulos.</li> <li>4. Operações algébricas com funções</li> <li>5. Funções racionais</li> </ol>	<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> <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>• Caracterizar a função inversa de restrições bijetivas de funções quadráticas e cúbicas e relacionar os seus gráficos.</li> </ul>	<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><b>Generalidades sobre funções</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Função injetiva, sobrejetiva e bijetiva</li> <li>2. Função composta</li> <li>3. Função inversa de uma função bijetiva</li> </ol> <p><b>Função raiz quadrada.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Função raiz quadrada.</li> </ol> <p><b>Limites e continuidade</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ponto aderente a um conjunto.</li> <li>2. Limite de uma função num ponto.</li> <li>3. Operações com limites de funções.</li> <li>4. Limites. Indeterminações.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <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>• 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> <li>• Calcular e interpretar geometricamente a taxa média de variação de uma função e a derivada de uma função num ponto.</li> </ul>	<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><b>Derivadas de funções reais de variável real</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taxa média de variação.</li> <li>2. Taxa instantânea de variação de <math>f</math> num ponto. Derivada de uma função num ponto.</li> <li>3. A derivada e a cinemática.</li> <li>4. Função derivada.</li> </ol> <p>Propriedades e operações.</p> <p><b>Aplicações das derivadas ao estudo de funções .</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferenciabilidade e extremos locais.</li> <li>2. Diferenciabilidade e monotonia.</li> <li>3. Problemas de otimização e outras aplicações das derivadas.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Estatística</b></p> <p><b>Introdução ao estudo da Estatística</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medidas de localização e medidas de dispersão</li> <li>2. Relações bidimensionais.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <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> <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> </ul>	<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"> <li>• Abordar gráfica e intuitivamente distribuições bidimensionais, nomeadamente o diagrama de dispersão, o coeficiente de correlação e reta de regressão.</li> </ul>	<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><b>Avaliação</b></p>
<p>De acordo com o documento Critérios de avaliação</p>