



Planificação Anual de Matemática A - 11.º ano

| Domínios<br>Subdomínios/ Subtemas/<br>Subárea/ Conteúdos  | Aprendizagens essenciais:<br>Conhecimentos/ Capacidades e atitudes<br><i>O aluno deve ficar capaz de:</i>  | Ações estratégicas de ensino<br>orientadas para o perfil dos alunos  | Descritores do perfil dos<br>alunos   |
|---|--|--|---|
| <b>1.º Período</b>  |  |  |   |
| <b>Trigonometria</b>  |  |  |   |
| <b>Recuperação de aprendizagens sobre resolução de triângulos</b><br>1. Razões trigonométricas de um ângulo agudo (revisões do 3º ciclo do ensino básico)<br>2. Resolução de problemas envolvendo triângulos.   | <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></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas.</li></ul>   | Conhecedor/sabedor/<br>culto/informado<br>(A, B, G, I, J)   |
| <b>Ângulos generalizados. Fórmulas trigonométricas. Redução ao primeiro quadrante</b><br>1. Ângulo orientado<br>2. Rotação segundo ângulos orientados<br>3. Ângulos generalizados<br>4. Rotações e ângulos generalizados<br>5. Razões trigonométricas de ângulos generalizados<br>6. Radiano<br>7. Fórmulas trigonométricas | <ul style="list-style-type: none"><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> | <ul style="list-style-type: none"><li>Utilizar 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></ul> | Criativo<br>(A, C, D)<br><br>Crítico/Analítico<br>(A, B, C, D, G)<br><br>Indagador/Investigador<br>(C, D, F, H, I)<br><br>Respeitador da<br>diferença/do outro<br>(A, B, E, F, H)<br><br>Sistematizador/organizador |

| Domínios<br>Subdomínios/ Subtemas/<br>Subárea/ Conteúdos   | Aprendizagens essenciais:<br>Conhecimentos/ Capacidades e atitudes<br><i>O aluno deve ficar capaz de:</i>   | Ações estratégicas de ensino<br>orientadas para o perfil dos alunos  | Descritores do perfil dos<br>alunos  |
|--|---|--|--|
| <p>8. Relações entre as razões trigonométricas de <math>\alpha</math>, <math>-\alpha</math>, <math>\pi \pm \alpha</math> e <math>\pm \frac{\pi}{2} \pm \alpha</math></p> <p><b>Funções trigonométricas. 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>Consolidação das aprendizagens de geometria analítica e cálculo vetorial no plano e no espaço.</b></p> <p><b>Declive e inclinação de uma reta. 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> <p><b>Equações de planos no espaço</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Equações cartesianas de um plano</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: determinação do ângulo entre dois vetores; definição de lugares geométricos.</li> <li>Resolver problemas envolvendo retas no plano e retas e planos no espaço, utilizando: equações vetoriais de retas; equações cartesianas de planos; posição relativa de retas e planos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tirar partido da utilização da tecnologia nomeadamente para experimentar, investigar, comunicar, programar, criar e implementar algoritmos.</li> <li>Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.</li> </ul> | <p>(A, B, C, I, J)</p> <p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo/colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p> |
| <b>2.º Período</b>   |   |  |  |
| <p style="text-align: center;"><b>Sucessões</b></p> <p><b>Sucessões de números reais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Majorantes e minorantes de um conjunto de números reais.</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas envolvendo sucessões monótonas, sucessões limitadas e sucessões definidas por recorrência,</li> </ul>   |  |  |

| <b>Domínios</b><br><b>Subdomínios/ Subtemas/</b><br><b>Subárea/ Conteúdos</b>  | <b>Aprendizagens essenciais:</b><br><b>Conhecimentos/ Capacidades e atitudes</b><br><i>O aluno deve ficar capaz de:</i>  | <b>Ações estratégicas de ensino</b><br><b>orientadas para o perfil dos alunos</b>   | <b>Descritores do perfil dos</b><br><b>alunos</b> |
|--|--|---|---|
| <p>2. Sucessão de números reais.</p> <p>3. Monotonia de uma sucessão de números reais.</p> <p>4. Sucessão limitada.</p> <p>5. Sucessões definidas por recorrência.</p> <p>6. Termo geral de progressões aritméticas e geométricas.</p> <p>7. Soma de um número finito de termos de progressões aritméticas e geométricas.</p> <p><b>Limites de sucessões</b></p> <p>1. Limite de uma sucessão.</p> <p>2. Sucessões convergentes e limitadas</p> <p>3. Limites infinitos.</p> <p>4. Propriedades dos limites de sucessões.</p> <p>5. Limites infinitos. Indeterminações.</p> <p>6. Levantamento de indeterminações.</p> <p><b>Funções</b></p> <p><b>Funções racionais</b></p> <p>1. Funções racionais</p> <p><b>Generalidades sobre funções</b></p> <p>1. Função injetiva, sobrejetiva e bijetiva</p> | <p>progressões aritméticas e progressões geométricas (termo geral e soma de <math>n</math> termos consecutivos).</p> <p>• Conhecer o conceito de limite de uma sucessão (casos de convergência e de limites infinitos).</p> <p>• Relacionar a convergência com a monotonia e a limitação.</p> <p>• 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.</p> <p>• Caracterizar a função inversa de restrições bijetivas de funções quadráticas e cúbicas e relacionar os seus gráficos.</p> | <p>• Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções, geometria e estatística.</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>• Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que</p> |   |

| Domínios<br>Subdomínios/ Subtemas/<br>Subárea/ Conteúdos   | Aprendizagens essenciais:<br>Conhecimentos/ Capacidades e atitudes<br><i>O aluno deve ficar capaz de:</i>  | Ações estratégicas de ensino<br>orientadas para o perfil dos alunos  | Descritores do perfil dos<br>alunos |
|--|--|--|-------------------------------------|
| <p>2. Função composta<br/>3. Função inversa de uma função bijetiva</p> <p><b>Limites</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ponto aderente.</li> <li>- Limite de uma função num ponto.</li> <li>- Operações com limites de funções.</li> <li>- Limites. Indeterminações.</li> </ul>  | <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: limite de uma função num ponto aderente ao respetivo domínio; limites laterais; limites no infinito.</li> <li>• Operar com limites e casos indeterminados em funções.</li> <li>• Calcular limites recorrendo ao levantamento algébrico de indeterminações.</li> </ul>  | <p>para o efeito se revelem particularmente adequados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens, em contextos matemáticos e de outras disciplinas, nomeadamente Física e Economia.</li> </ul>  |                                     |
| <b>3.º Período</b>   |  |  |                                     |
| <p><b>Derivadas de funções reais de variável real</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taxa média de variação de uma função.</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> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Estatística</b></p> <p><b>Introdução ao estudo da Estatística.</b></p> <p><b>Somatórios. Média. Desvio-padrão. Percentis.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Média de uma amostra.</li> <li>2. Variância e desvio-padrão.</li> <li>3. Percentis.</li> </ol> | <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> <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> </ul> | <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>• A Estatística deve ser trabalhada de forma não formal, usando a tecnologia (calculadora, folha de cálculo) partindo de pequenos projetos, com dados reais e de</li> </ul> |                                     |

| Domínios<br>Subdomínios/ Subtemas/<br>Subárea/ Conteúdos  | Aprendizagens essenciais:<br>Conhecimentos/ Capacidades e atitudes<br><i>O aluno deve ficar capaz de:</i>  | Ações estratégicas de ensino<br>orientadas para o perfil dos alunos  | Descritores do perfil dos<br>alunos |
|---|--|--|-------------------------------------|
| <b>Relações bidimensionais</b><br>1. Amostra bivariada. Nuvem de pontos.<br>2. Reta de mínimos quadrados.<br>3. Coeficiente de correlação linear. | <ul style="list-style-type: none"> <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 distribuições bidimensionais, nomeadamente o diagrama de dispersão, o coeficiente de correlação e reta de regressão.</li> </ul> | 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. |                                     |

**Temas Transversais:** Lógica e Teoria de Conjuntos; Resolução de Problemas e História e Modelação Matemáticas

**Conhecimentos, capacidades e atitudes transversais:** Resolução de problemas, Raciocínio matemático e Comunicação matemática.

Expressar oralmente e por escrito ideias, com precisão e rigor, e explicar e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (conversões, notações, terminologia e simbologia) **1.ºP – 2.ºP – 3.ºP**

#### Áreas de Competências do Perfil do Aluno

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