



Planificação Anual de Matemática A - 12.º ano

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ 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
1.º Período			
Cálculo Combinatório Propriedades das operações sobre conjuntos 1. Inclusão; 2. Interseção e reunião. Introdução ao cálculo combinatório 1. Princípios fundamentais de contagem; 2. Arranjos com repetição; 3. Permutações; 4. Arranjos sem repetição; 5. Combinações. Triângulo de Pascal e Binómio de Newton 1. Triângulo de Pascal; 2. Binómio de Newton.	<ul style="list-style-type: none">• Conhecer e aplicar as propriedades das operações sobre conjuntos.• Conhecer e aplicar na resolução de problemas:<ul style="list-style-type: none">▪ arranjos com e sem repetição;▪ permutações e fatorial de um número inteiro não negativo;▪ combinações.• Resolver problemas envolvendo o Triângulo de Pascal e as suas propriedades e o desenvolvimento do Binómio de Newton.	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas.• 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.	<p>Conhecedor/sabedor/ culto/informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D)</p>

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ 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
<p style="text-align: center;">Probabilidade</p> <p>Revisões de 9.º ano 1. Experiência aleatória e espaço amostral; 2. Acontecimentos; 3. Operações com acontecimentos; 4. Lei de Laplace.</p> <p>Espaços de probabilidade 1. Probabilidades no conjunto $\mathcal{P}(E)$ e espaço de probabilidade; 2. Acontecimentos e regra de Laplace; 3. Propriedades das probabilidades.</p> <p>Probabilidade condicionada 1. Conceito de probabilidade condicionada; 2. A probabilidade condicionada como uma probabilidade em $\mathcal{P}(E)$; 3. Acontecimentos independentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir espaço amostral de uma experiência aleatória. • Classificar acontecimentos. • Efetuar operações com acontecimentos. • Aplicar a lei de Laplace. • Conhecer a probabilidade no conjunto das partes de um espaço amostral finito. • Identificar acontecimentos impossível, certo, elementar, composto, incompatíveis, contrários e equiprováveis. • Calcular probabilidades utilizando a regra de Laplace. • Conhecer e usar propriedades das probabilidades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ probabilidade do acontecimento contrário; ▪ probabilidade da diferença de acontecimentos; ▪ probabilidade da união de acontecimentos. • Conhecer a probabilidade condicionada e identificar acontecimentos independentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tirar partido da utilização da tecnologia nomeadamente para experimentar, investigar, comunicar, programar, criar e implementar algoritmos. • Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas. 	<p>Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Indagador/Investigador (C, D, F, H, I)</p>

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ 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
<p>Funções Reais de Variável Real</p> <p>Continuidade e Assíntotas</p> <p>1. Funções contínuas; 2. Teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy); 3. Assíntotas ao gráfico de uma função.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudar a continuidade de uma função num ponto e num subconjunto do domínio. • Identificar e justificar a continuidade de funções polinomiais, racionais e irracionais. • Conhecer a continuidade da soma, da diferença, do produto e do quociente de funções contínuas. • Conhecer e aplicar o teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy). • Identificar graficamente e determinar as assíntotas verticais, horizontais e oblíquas ao gráfico de uma função. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções, geometria e estatística. 	<p>Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H)</p>
2.º Período			
<p>Funções Reais de Variável Real</p> <p>Derivadas, monotonia e concavidades</p> <p>1. Função derivada. Propriedades e operações; 2. Diferenciabilidade e extremos locais; 3. Diferenciabilidade e monotonia. 4. Derivada de segunda ordem de uma função; 5. Pontos de inflexão e concavidades do gráfico de funções duas vezes diferenciáveis; 6. Problemas de otimização; 7. Estudo completo de funções; 8. Resolução aproximada de equações da forma $f(x)=g(x)$ utilizando uma calculadora gráfica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e aplicar o teorema que relaciona a diferenciabilidade e a continuidade num ponto. • Caracterizar a função derivada de uma função e interpretá-la graficamente. • Conhecer e aplicar a derivada da soma, da diferença, do produto e do quociente de funções diferenciáveis; • Conhecer a composição de funções e o teorema da derivada da função composta. • Conhecer e aplicar a derivada de funções do tipo $f(x) = x^\alpha$ (com α racional e $x > 0$). • Relacionar o sinal e os zeros da função derivada com a e extremos da função e interpretar graficamente. • Resolver problemas de otimização envolvendo funções diferenciáveis. • Relacionar o sinal e os zeros da função derivada de segunda ordem com o sentido das concavidades e pontos de inflexão. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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>Sistematizador/organizador (A, B, C, I, J)</p>

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ 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
<p>Trigonometria e funções trigonométricas</p> <p>Funções trigonométricas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fórmulas de trigonometria; 2. Limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$; 3. Derivadas de funções trigonométricas. <p>Funções Exponenciais e Logarítmicas</p> <p>Número de Neper.</p> <p>Funções exponenciais</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Propriedades da função definida nos números racionais pela expressão $f(x)=a^x$, $a>0$; 2. Funções definidas nos números reais por $f(x)=a^x$, $a > 0$ e respetivas propriedades; 3. Algumas equações e inequações envolvendo exponenciais; 4. O limite $\lim \left(1 + \frac{x}{n}\right)^n = e^x$; 4. O limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$ 5. Derivada da função exponencial de base e. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as fórmulas trigonométricas da soma, da diferença e da duplicação. • Conhecer e aplicar o limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$. • Conhecer e aplicar as derivadas das funções seno, cosseno e tangente. • Resolver problemas envolvendo funções trigonométricas num contexto de modelação. <ul style="list-style-type: none"> • Estudar da sucessão de termo geral $u_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$, definição de número de Neper. <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as propriedades das funções reais de variável real do tipo $f(x) = a^x$, ($a > 1$): monotonia, sinal, continuidade, limites e propriedades algébricas. • Estudar da sucessão de termo geral $u_n = \left(1 + \frac{x}{n}\right)^n$, com $x \in \mathbb{R}$ e $\lim \left(1 + \frac{x}{n}\right)^n = e^x$. • Conhecer e aplicar o limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$. • Conhecer e aplicar a derivada da função exponencial de base e. • Aplicar o teorema da derivada da função composta nas derivadas de funções exponenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados. <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p>

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ 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
<p>Funções logarítmicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceito de logaritmo; 2. Função logarítmica; 3. Propriedades algébricas dos logaritmos; 4. Algumas equações e inequações com logaritmos; 5. Derivada da função a^x, $a > 0$; 6. Limites envolvendo funções exponenciais e logarítmicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar uma função logarítmica como função inversa de uma função exponencial de base a, com $a > 1$, referindo logaritmos neperiano e decimal. • Conhecer as propriedades das funções reais de variável real do tipo $f(x) = \log_a x$: monotonia, sinal, continuidade, limites e propriedades algébricas dos logaritmos. • Conhecer e aplicar a derivada da função logarítmica. • Aplicar o teorema da derivada da função composta nas derivadas de funções exponenciais. • Conhecer e aplicar o limite notável $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^k}$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x}$. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões. 	<p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p>
3.º Período			
<p style="text-align: center;">Números Complexos</p> <p>Introdução aos números complexos. Corpo dos números complexos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A unidade imaginária; 2. Representação de números complexos na forma $z = a + bi$. <p>Forma trigonométrica de um número complexo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Complexo de módulo 1; 2. Argumento de um número complexo e representação trigonométrica dos números complexos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contextualizar historicamente a origem dos números complexos. • Definir a unidade imaginária e o conjunto \mathbb{C} dos números complexos. • Representar números complexos na forma algébrica e respetiva representação geométrica. • Operar com números complexos na forma algébrica (adição, multiplicação e divisão). • Representar números complexos na forma trigonométrica e respetiva representação geométrica. • Operar com números complexos na forma trigonométrica (multiplicação, divisão, potenciação). 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem. 	<p>Participativo/colaborador (B, C, D, E, F)</p>

Domínios Subdomínios/ Subtemas/ Subárea/ 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
<p>Raízes n-ésimas de números complexos</p> <p>1. Soluções das equações da forma $z^n = w, \in \mathbb{N}$ e $W \in \mathbb{C}$;</p> <p>2. Raízes em \mathbb{C} de polinómios do segundo grau de coeficientes reais.</p> <p>Conjuntos de pontos definidos por condições sobre números complexos.</p> <p>1. Circunferência e círculo;</p> <p>2. Mediatriz e semiplanos definidos por mediatrizes;</p> <p>3. Retas paralelas aos eixos coordenados;</p> <p>4. Semirretas e ângulos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Operar com números complexos na forma trigonométrica (radiciação). Explorar geometricamente as operações com números complexos e resolver problemas envolvendo as propriedades algébricas e geométricas dos números complexos. Resolver e interpretar as soluções de equações em \mathbb{C} 	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas. 	<p>Responsável/autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>

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