



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
1.º Período	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer, identificar e aplicar:<ul style="list-style-type: none">- o valor lógico de uma proposição; o princípio de não contradição;- operações sobre proposições: negação, conjunção, disjunção, implicação e equivalência;- prioridades das operações lógicas;- relações lógicas entre as diferentes operações;propriedade da dupla negação; princípio do terceiro excluído; princípio da dupla implicação;- propriedades comutativa e associativa, da disjunção e da conjunção e propriedades distributivas da conjunção em relação à disjunção e da disjunção em relação à conjunção;- as leis de De Morgan;- a implicação contrarrecíproca.	. Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas.	Conhecedor/sabedor/ culto/informado (A, B, G, I, J)
Lógica e Teoria de Conjuntos Introdução à lógica bivalente <ol style="list-style-type: none">1. Proposição.2. Valor lógico de uma proposição.3. Proposições equivalentes.4. Operações lógicas definidas no universo das proposições e no universo dos valores lógicos.			

<p>Condições e conjuntos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Expressão proposicional ou condição. 2. Quantificador universal. 3. Quantificador existencial <p style="text-align: center;">Álgebra</p> <p>Radicais</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potências de expoente n. 2. Raiz índice n de a. 3. Propriedades dos radicais. 4. Operações com radicais. 5. Racionalização de denominadores. 6. Exercícios e problemas envolvendo radicais. <p>Potências de expoente racional</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potências de expoente racional. 2. Propriedades das potências de expoente racional. <p>Operações com polinômios</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polinômio na variável x. 2. Operações com polinômios. 3. Regra de Ruffini. 4. Teorema do resto. 	<p>Reconhecer e aplicar o significado de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - expressão proposicional ou condição; - quantificador universal, quantificador existencial. <p>• Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - propriedades algébricas dos radicais: produto e quociente de raízes com o mesmo índice, potências de raízes e composição de raízes; - passagem de fatores para fora de um radical; - racionalização de denominadores. <p>• Reconhecer o significado de potências de base positiva e expoente racional e respectivas propriedades algébricas: produto e quociente de potências com a mesma base, produto e quociente de potências com o mesmo expoente e potência de potência.</p> <p>• Reconhecerem, identificar e aplicar, na resolução de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> . a divisão euclidiana de polinômios e regra de 	<p>. Tirar partido da utilização da tecnologia nomeadamente para experimentar, investigar, comunicar, programar, criar e implementar algoritmos.</p> <p>. Utilizar modelos geométricos e outros materiais manipuláveis, e instrumentos variados, incluindo os de tecnologia digital e a calculadora.</p>	<p>Criativo (A, C, D) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Indagador/Investigador (C, D, F, H, I)</p>
---	---	--	---

<p>Fatorização de polinómios. Resolução de equações e inequações.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Fatorização de polinómios.2. Resolução de inequações de grau superior ao primeiro.	<p>Ruffini;</p> <ul style="list-style-type: none">. a divisibilidade de polinómios;. o teorema do resto;. a multiplicidade da raiz de um polinómio e respetivas propriedades;. a factorização de polinómios. <ul style="list-style-type: none">• Resolver equações e inequações.	<p>. Visualizar, interpretar e desenhar representações de figuras geométricas, usando materiais e instrumentos apropriados (régua, compasso, esquadro e transferidor).</p>	<p>Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H)</p>
<p>Geometria analítica no plano</p> <p>Lugares geométricos no plano (9.º ano)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Mediatriz de um segmento de reta.2. Lugares geométricos obtidos a partir da mediatriz.3. Bissetriz de um ângulo convexo.4. A circunferência e o círculo como lugares geométricos. <p>Lugares geométricos no espaço (9.º ano)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Plano mediador.2. Superfície esférica e esfera.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar lugares geométricos no plano e no espaço e utilizá-los na resolução de problemas geométricos.• Relacionar a amplitude de um ângulo ao centro e de um ângulo inscrito numa circunferência com as dos	<p>. Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.</p>	<p>Sistematizador/organizador (A, B, C, I, J)</p>

<p>Circunferência (9.º ano)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arcos, cordas, circunferências e retas. 2. Ângulos inscritos numa circunferência. 3. Propriedades da circunferência. <p>Polígonos inscritos numa circunferência (9.º ano)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ângulos internos e ângulos externos de um polígono. 2. Soma das amplitudes dos ângulos internos e dos ângulos externos de um polígono. <p>Referencial ortonormado. Distâncias no plano.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Referencial ortonormado. 2. Distâncias entre dois pontos do plano. 3. Ponto médio. 4. Mediatriz de um segmento de reta 5. Equação reduzida da circunferência. <p>Semiplanos. Equações e inequações cartesianas de subconjuntos do plano</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Semiplanos. 2. Círculos. <p>Vetores no plano</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Segmentos orientados. Vetores. Norma de um vetor. 2. Soma de um ponto com um vetor. Soma e diferença de dois vetores. 3. Produto de um número real por um vetor. 4. Colinearidade de dois vetores. 	<p>arcos correspondentes e utilizar essas relações na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar figuras geométricas planas, incluindo a circunferência e o círculo, identificando propriedades relativas a essas figuras, e classificá-las de acordo com essas propriedades. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer o significado da fórmula da medida da distância entre dois pontos no plano em função das respetivas coordenadas. ▪ Reconhecer o significado das coordenadas do ponto médio de um dado segmento de reta, da equação cartesiana da mediatriz de um segmento de reta, das equações e inequações cartesianas de um conjunto de pontos (incluindo semiplanos e círculos) e da equação cartesiana reduzida da circunferência. ▪ Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> . norma de um vetor; . multiplicação de um escalar por um vetor e a sua relação com a colinearidade de vetores e com o vetor simétrico; . soma e diferença entre vetores; 	<ul style="list-style-type: none"> . Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções e geometria. . Appreciar 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>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p>
--	--	--	--

<p>Operações com coordenadas de vetores</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coordenadas de um vetor. Vetor-posição de um ponto. 2. Operações com vetores dados por coordenadas. 3. Vetores definidos por coordenadas. <p>Equações de uma reta no plano</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vetor diretor e declive de uma reta. 2. Equações de uma reta no plano. 	<ul style="list-style-type: none"> . propriedades das operações com vetores; . coordenadas de um vetor; . vetor-posição de um ponto e respetivas coordenadas; . coordenadas da soma e da diferença de vetores; . coordenadas do produto de um escalar por um vetor e do simétrico de um vetor; . relação entre as coordenadas de vetores colineares; . vetor diferença de dois pontos e cálculo das respetivas coordenadas; . coordenadas do ponto soma de um ponto com um vetor; . cálculo da norma de um vetor em função das respetivas coordenadas; . vetor diretor de uma reta; . relação entre as coordenadas de um vetordiretor e o declive da reta; . paralelismo de retas e igualdade do declive. <p>▪ Reconhecer o significado e aplicar na resolução de problemas a equação vetorial de uma reta e de um sistema de equações paramétricas de uma reta no plano.</p>	<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. 	<p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo/colaborador (B, C, D, E, F)</p>
2.º Período			
<p style="text-align: center;">Geometria analítica no espaço</p> <p>Referenciais cartesianos do espaço. Conjunto de pontos do espaço.</p>			

<ol style="list-style-type: none"> 1. Referencial ortonormado do espaço. Planos coordenados. 2. Coordenadas de um ponto espaço. 3. Planos paralelos aos planos coordenados. 4. Retas paralelas aos eixos coordenados. 5. Distância entre dois pontos do espaço. 6. Plano mediador de um segmento de reta. 7. Superfície esférica e esfera. <p>Vetores no espaço</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Segmentos orientados do espaço. Vetor do espaço. 2. Vetores: do plano ao espaço. 3. Coordenadas de vetores do espaço. 4. Operações com vetores dados por coordenadas. 5. Ponto médio de um segmento de reta do espaço. 6. Equações de retas do espaço. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar referenciais cartesianos ortonormados do espaço. ▪ Reconhecer o significado das: <ul style="list-style-type: none"> . equações de planos paralelos aos planos coordenados; . equações cartesianas de retas paralelas a um dos eixos; . distância entre dois pontos no espaço; . coordenadas do ponto médio de um segmento de reta; . equação do plano mediador de um segmento de reta; . equação cartesiana reduzida da superfície esférica; . inequação cartesiana reduzida da esfera. ▪ Reconhecer, analisar e aplicar, na resolução de problemas, a generalização ao espaço dos conceitos e propriedades básicas do cálculo vetorial. ▪ Reconhecer o significado e aplicar na resolução de problemas a equação vetorial de uma reta no plano e no espaço. 	<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. . Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados. . Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens. 	<p>Responsável/autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>
--	---	---	---

FUNÇÕES

Consolidação das aprendizagens acerca do tema de funções

Generalidades acerca de funções

1. Produto cartesiano de dois conjuntos. Restrição de uma função.
2. Função real de variável real.
3. Função injetiva, sobrejetiva e bijetiva.
4. Função inversa de uma função bijetiva.

Transformações do gráfico de uma função

1. Função par e função ímpar.
2. Translações do gráfico de uma função.
3. Dilatação e contração do gráfico de uma função
4. Reflexão do gráfico de uma função.

3.º Período

▪ Reconhecer:

- . funções reais de variável real;
- . funções definidas por expressões analíticas;
- . gráfico de uma função real de variável real.

▪ Reconhecer o significado de:

- . restrições de uma função;
- . imagem de um conjunto por uma função;
- . funções injetivas, sobrejetivas e bijetivas;
- . função inversa de uma função bijetiva e a relação geométrica entre o gráfico de uma função e o da respetiva inversa.

▪ Reconhecer e interpretar:

- . os zeros e o sinal de uma função;
- . a paridade e as simetrias dos gráficos das funções pares e das funções ímpares;
- . graficamente a relação entre o gráfico de uma função e os gráficos das funções $a.f(x)$, $f(b.x)$, $f(x+c)$ e $f(x)+d$, a , b , c e d números reais, a e b não nulos e usá-las na resolução de problemas e em contextos de modelação;
- . os intervalos de monotonia de uma função real

- . Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões.

<p>Monotonia e extremos de uma função</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Intervalos de monotonia de funções reais de variável real. 2. Extremos de funções reais de variável real. 3. Concavidades do gráfico de uma função. <p>Função quadrática. Função módulo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Função quadrática. 2. Inequações do 2.º grau. 3. Funções definidas por ramos. 4. Função módulo. 5. Equações e inequações com módulos 	<p>de variável real;</p> <p>. os extremos relativos e absolutos e usá-los na resolução de problemas e em contextos de modelação.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer e interpretar os extremos, sentido das concavidades, raízes e a representação gráfica de funções quadráticas e usá-los na resolução de problemas e em contextos de modelação. ▪ Reconhecer, interpretar e representar graficamente funções definidas por ramos e a função módulo e usá-la na resolução de problemas e em contextos de modelação. 	<p>. Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.</p>	
--	---	--	--

Nota: 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>