



Planificação Anual de Matemática - 10.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
<b>1.º Período</b>			
<b>Modelos matemáticos para a cidadania</b>			
<b>Modelos matemáticos nas eleições:</b>	Reconhecer o papel da matemática na escolha de representantes em sistemas políticos e sociais.	Propor a análise de situações concretas que evidenciem claramente que métodos de partilha diferentes geram distribuições diferentes para a mesma eleição.	Conhecedor/sabedor/ Culto/informado (A, B, C, G, I)
Maioria simples	Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para transformar as preferências individuais numa decisão coletiva.	Promover discussões sobre problemas de partilha, identificando os modelos matemáticos que contribuem para as diversas soluções e limitações na sua aplicação.	Criativo (A, C, D, J)
Maioria absoluta	Identificar o vencedor de um processo eleitoral através de maioria simples e maioria absoluta.		Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)
Método de Borda	Identificar o vencedor de processos eleitorais que recorram a boletins de preferência (método de Borda).	Dinamizar a realização de simulações relacionadas com processamento de salários.	Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)
<b>Modelos matemáticos na partilha:</b>	Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para fazer distribuições proporcionais.	Promover, com recurso à tecnologia, o cálculo de juros simples e compostos em diferentes situações.	Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H)
Método de Hondt	Conhecer e aplicar o método de Hondt e o método de St. Laguë. Identificar vantagens e limitações dos métodos de Hondt e St. Laguë.	Promover a aplicação de fórmulas para o cálculo do juro simples, juro composto e para uma capitalização mensal.	Sistematizador/ Organizador (A, B, C, I, J)
Método de St. Laguë			Questionador (A, F, G, I, J)
<b>Modelos matemáticos em finanças:</b>			
Matemática nos salários	Calcular o valor dos salários mensal, anual e por hora, dadas as condições de um contrato.		
Matemática na poupança e crédito	Calcular contribuições obrigatórias para sistemas de segurança social. Calcular a retenção na fonte para IRS. Calcular o IRS anual em casos simples em função do rendimento coletável. Identificar a progressividade do IRS e a relevância dos escalões. Calcular o juro simples e o juro composto (com diferentes períodos de capitalização dos juros).		

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><b>Estatística:</b> Problema estatístico;</p> <p><b>População, amostra e variável:</b>  Variabilidade  Fases de um procedimento estatístico</p> <p><b>Dados univariados:</b>  Dados quantitativos discretos ou contínuos  Organização de dados  Histograma  Diagrama de caule e folhas. Diagrama de extremos e quartis  Medidas de localização  Medidas de dispersão  Propriedades das medidas</p>	<p>Reconhecer o papel relevante desempenhado pela Estatística em todos os campos do conhecimento.</p> <p>Identificar num estudo estatístico, população, amostra e a(s) caraterística(s) a estudar, que se designa(m) por variável (variáveis).</p> <p>Reconhecer as fases de um procedimento estatístico.</p> <p>Reconhecer os métodos existentes para a seleção de amostras, no sentido de que estas sejam representativas das populações subjacentes, e de modo a evitar amostras enviesadas cujo estudo levaria a inferir conclusões erradas para as populações.</p> <p>Intuir que os problemas estatísticos em que se recorre a amostras para inferir para a população subjacente, não têm uma solução matemática única que se possa exprimir como verdadeiro ou falso.</p> <p>Identificar dados quantitativos discretos ou contínuos.</p> <p>Organizar e representar a informação contida em dados quantitativos discretos e contínuos em tabelas de frequências absolutas, absolutas acumuladas, relativas e relativas acumuladas e interpretá-las.</p> <p>Selecionar representações gráficas adequadas. Interpretar as medidas de localização. Interpretar as medidas de dispersão, amplitude, amplitude interquartil e desvio padrão amostral, <math>s</math>, (variância amostral <math>s^2</math>) na caraterização da distribuição dos dados.</p> <p>Interpretar e mostrar analiticamente as alterações provocadas na média por transformação dos dados pela multiplicação de cada um por uma constante “a” e pela adição de uma constante “b”.</p> <p>Compreender os conceitos e propriedades das medidas.</p>	<p>Promover a discussão na turma para identificar e formular questões estatísticas, cujas respostas dependam da recolha de dados.</p> <p>Alertar que os termos população e amostra se referem a conjuntos de unidades estatísticas, mas que estes termos também são usados para identificar os conjuntos de valores assumidos pela variável em estudo.</p> <p>Propor a recolha de informação nos jornais ou na internet sobre notícias. Alertar para a necessidade de recolha de dados reais, como forma de responder a questões concretas.</p> <p>Promover a discussão sobre a dimensão da amostra a recolher, informando que esta dimensão depende muito da variabilidade.</p> <p>Chamar a atenção para que existem processos apropriados para a seleção das amostras de forma a garantir a aleatoriedade e a representatividade da população subjacente.</p> <p>Informar que a utilização da probabilidade vai permitir tomar uma decisão para a população, a partir do estudo da amostra. Informar que quando se está a recolher dados quantitativos, isto é, a “medir” a variável em estudo sobre as unidades estatísticas selecionadas para a amostra, confrontamo-nos os com duas situações: ou a variável assume um número finito ou infinito numerável de valores distintos, caso em que se diz discreta, e a observação assume a forma de uma contagem; ou a variável pode assumir qualquer</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><b>Dados bivariados:</b></p> <p>Dados quantitativos</p> <p>Diagrama de dispersão</p> <p>Coeficiente de correlação linear</p> <p>Reta de regressão - variável independente ou explanatória; - variável dependente ou resposta.</p> <p>Gráfico de linhas</p> <p><b>[Aprofundamento do estudo de Estatística com trabalho de projeto]</b></p>	<p>Reconhecer que, para estudar a associação entre duas variáveis quantitativas de uma população, se observam essas variáveis sobre cada unidade estatística, obtendo-se uma amostra de pares de dados.</p> <p>Reconhecer a importância da representação dos dados no diagrama de dispersão, nuvem de pontos, para interpretar a forma, direção e força da associação (linear) entre as duas variáveis. Identificar o coeficiente de correlação linear <math>r</math>, como medida dessa direção e grau de associação (linear).</p> <p>Recorrer à tecnologia para proceder ao cálculo do coeficiente de correlação linear. Utilizar a tecnologia para determinar uma equação da reta de regressão.</p> <p>Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados à Estatística num problema contextualizado, desenvolvendo competências de representação e comunicação matemática.</p> <p>Desenvolver hábitos de pesquisa. Interpretar de forma crítica, informação, modelos e processos.</p>	<p>valor num intervalo em <math>R</math>, caso e que se diz contínua, e a observação assume a forma de uma medição.</p> <p>Promover a utilização da tecnologia para construir tabelas e gráficos.</p> <p>Propor a elaboração de um programa simples em Python que permita recolher as idades de, por exemplo, 5 alunos de uma turma na disciplina de Matemática.</p> <p>Promover a utilização da tecnologia para explorar as propriedades das medidas. Incentivar os alunos a interpretar os conceitos e as propriedades das medidas.</p> <p>Conduzir os alunos na interpretação das representações gráficas e das medidas, no contexto do problema, que levou à recolha dos dados.</p> <p>Conduzir os alunos a explorar situações em que tenha interesse estudar a associação entre duas variáveis sobre as mesmas unidades estatísticas. Apresentar a expressão do coeficiente de correlação e utilizá-la para interpretar a associação linear entre as variáveis como positiva, negativa ou nula. Comentar com os alunos a razão de se chamar à reta de regressão, reta dos mínimos quadrados. Propor a construção da reta de regressão, recorrendo à tecnologia e explorar a forma como é afetada por outliers.</p> <p>Discutir e estabelecer a elaboração de um trabalho de projeto, contemplando as diversas fases (formulação de um problema, planificação, realização de pesquisas, recolha de informações e dados, análise e interpretação de resultados e</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
		conclusões). Reservar momentos de trabalho na sala de aula para o desenvolvimento e acompanhamento, em grupo, do trabalho de projeto, incluindo a escrita do respetivo relatório.	
<b>2.º Período</b>			
<p><b>Geometria sintética no plano:</b></p> <p><b>Pontos notáveis do triângulo</b></p> <p>Circuncentro e circunferência circunscrita;</p> <p>Incentro e circunferência inscrita; Ortocentro;</p> <p>Baricentro.</p> <p>Reta de Euler</p> <p>Circunferência dos nove pontos;</p> <p><b>Funções:</b></p> <p><b>Generalidades acerca de funções</b></p> <p>Evolução histórica do conceito de função e formas de representação;</p>	<p>Definir e caracterizar: - incentro e circunferência inscrita (com demonstração); - circuncentro e circunferência circunscrita (com demonstração); - ortocentro; - baricentro.</p> <p>Conhecer propriedades das medianas e do baricentro. Localizar os pontos notáveis em triângulos equiláteros, isósceles e escalenos e em triângulos acutângulos, retângulos e obtusângulos.</p> <p>Verificar a existência da reta de Euler e da circunferência dos nove pontos.</p> <p>Analisar elementos da evolução histórica do conceito de função e as diversas formas de representação.</p>	<p>Promover explorações e construções a realizar pelos alunos, envolvendo pontos notáveis do triângulo, usando geometria dinâmica, para resolver problemas, perceber os conceitos, formular conjecturas, visualizar e testar propriedades.</p> <p>Desenvolver nos alunos o gosto pela argumentação em geral e pela demonstração como elemento central da matemática, como por exemplo a propósito da circunferência inscrita e da circunferência circunscrita.</p> <p>Propor a resolução de problemas com pontos notáveis do triângulo, envolvendo os alunos em investigações/explorações (em pequenos grupos), visando a elaboração de pequenos relatórios, composições, pósteres ou outros.</p> <p>Propor a construção da reta de Euler e da circunferência dos nove pontos, usando geometria dinâmica.</p> <p>Apresentar elementos da evolução histórica do conceito de função, envolvendo episódios e problemas clássicos, como por exemplo, tabelas numéricas (quadrados, cubos, recíprocos, raízes</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 definidas por tabelas, gráficos ou analiticamente;</p> <p>Domínio, conjunto de chegada, contradomínio, variável independente e variável dependente.</p> <p><b>Funções polinomiais de grau não superior a 2</b></p> <p>Função quadrática</p> <p>Equações e inequações do 2.º grau</p> <p><b>Funções definidas por ramos.</b></p> <p>Função módulo</p>	<p>Identificar domínio, conjunto de chegada, contradomínio, objeto e imagem de uma função em contextos históricos, de modelação, ou abstratos, com recurso a vários tipos de representações. Estudar gráfica e analiticamente a função afim em termos de zeros, sinal e monotonia.</p> <p>Estudar famílias de funções quadráticas relativamente ao sentido das concavidades do seu gráfico, eixo de simetria, contradomínio, zeros, sinal, monotonia e extremos, gráfica e analiticamente. Interpretar e prever as alterações no gráfico de uma função <math>f(x-a)</math>, <math>f(x)+b</math>, <math>c \cdot f(x)</math>, com <math>a</math>, <math>b</math> e <math>c</math> números reais, <math>c</math> não nulo, a partir do gráfico da função de domínio <math>\mathbb{R}</math>, definida por <math>f(x)=x^2</math>, e descrever o resultado com recurso à linguagem das transformações geométricas. Resolver equações e inequações do 2.º grau.</p> <p>Determinar expressões analíticas de funções representadas graficamente.</p> <p>Estudar gráfica e analiticamente funções definidas por ramos e utilizá-las em contextos de modelação.</p> <p>Estudar funções definidas por ramos relativamente ao domínio, contradomínio, coordenadas dos pontos de interseção com os eixos coordenados e sinal, em casos simples.</p> <p>Reconhecer a função módulo como um caso particular de uma função definida por ramos.</p>	<p>quadradas e raízes cúbicas), tabelas trigonométricas de Ptolomeu/Copérnico ou lançamento de projéteis.</p> <p>Explorar o conceito de função em contextos reais e matemáticos em que faça sentido, nomeadamente como relação de covariação, incluindo a possibilidade de definição de funções em ambientes gráficos (calculadoras gráficas ou Geogebra) ou em ambientes de programação (Python).</p> <p>Promover a análise de diferentes tabelas ou representações gráficas que se podem encontrar em jornais, revistas ou na internet (retomar exemplos do 3.º ciclo do EB).</p> <p>Promover o estudo de funções definidas analiticamente com recurso à tecnologia gráfica, nomeadamente através da resolução de problemas em contexto de modelação de funções afins e quadráticas.</p> <p>No caso da função quadrática, efetuar uma referência histórica à parábola.</p> <p>Fomentar a resolução de problemas, em contexto real, que possam ser modeladas por funções definidas por ramos (por exemplo, escalões do IRS, faturas de água ou eletricidade, as sucessivas acelerações e desacelerações provocadas no movimento de um automóvel).</p> <p>Propor a elaboração de um programa em Python para definir a função módulo.</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
<b>3.º Período</b>			
<b>Geometria analítica no plano e no espaço:</b>	Identificar coordenadas de pontos do plano num referencial cartesiano, ortogonal e monométrico.	Propor a determinação das coordenadas do baricentro e do circuncentro de um triângulo, dadas as coordenadas dos seus vértices.	
<b>Geometria analítica no plano</b>	Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas:	Propor problemas de modelação matemática como	
Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos no plano	- transformados de pontos, por uma reflexão de eixo vertical ou horizontal, ou por uma meia-volta de centro na origem;	por exemplo encontrar a melhor localização, em termos de coordenadas no plano, para uma torre de transmissão de sinal que sirva três localidades.	
Coordenadas de pontos no plano	- coordenadas do ponto médio de um segmento de reta;	Nestas Aprendizagens Essenciais, no estudo que envolve circunferências, só se consideram equações reduzidas.	
Conjuntos de pontos e condições	- fórmula da distância entre dois pontos;		
Mediatriz, circunferência e círculo	- condições que definem conjuntos de pontos:		
<b>Geometria analítica no espaço</b>	- equações de retas verticais e não verticais;	Propor aos alunos a construção de modelos tridimensionais de referenciais, usando materiais simples (cartão, palhinhas ou outros).	
Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos no espaço	- semiplanos;	Estimular os alunos a utilizar o Geogebra 3D para visualizar, explorar e estabelecer conjecturas, envolvendo geometria no espaço.	
Coordenadas de pontos	- mediatriz de um segmento de reta;	Propor problemas de modelação matemática, como por exemplo a determinação da distância entre a Terra, o Sol e outros corpos celestes, a partir das suas coordenadas.	
Conjuntos de pontos e equações.	- circunferência e círculo; - outros conjuntos definidos por conjunções e disjunções, em casos simples.	Nestas Aprendizagens Essenciais, no estudo que envolve superfícies esféricas só se consideram equações reduzidas.	
Plano mediador, superfície esférica e esfera	Identificar coordenadas de pontos do espaço num referencial cartesiano ortogonal e monométrico.	Abordar a soma de vetores, a soma de um ponto com um vetor e o produto de um escalar por um vetor em contexto de resolução de problemas.	
<b>Vetores no plano e no espaço</b>	Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas:		
Norma de um vetor;	- coordenadas do ponto médio de um segmento de reta;		
Operações com vetores;	- fórmula da distância entre dois pontos;		
	- condições que definem conjuntos de pontos;		
	- planos paralelos aos planos coordenados;		
	- retas paralelas a um dos eixos;		
	- planos mediadores;		
	- superfície esférica e esfera.		
	Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas:		
	- norma de um vetor;		
	- propriedades algébricas das operações com vetores;		
	- coordenadas de um vetor; - coordenadas da soma e da diferença de vetores;		

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>Vetores colineares;</p> <p>Vetores: do plano ao espaço;</p> <p>Coordenadas de um vetor num referencial ortonormado;</p> <p>Equação vetorial da reta no plano e no espaço;</p> <p>Equação reduzida da reta no plano;</p> <p>Paralelismo de retas, colinearidade de vetores diretores das retas e igualdade do declive.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coordenadas do produto de um escalar por um vetor e do simétrico de um vetor;</li> <li>- relação entre as coordenadas de vetores colineares;</li> <li>- vetor definido por dois pontos e cálculo das respetivas coordenadas;</li> <li>- coordenadas do ponto resultante da soma de um ponto com um vetor;</li> <li>- cálculo da norma de um vetor por meio das suas coordenadas.</li> </ul> <p>Reconhecer que uma reta fica definida se for conhecido um ponto da reta e um vetor diretor.</p> <p>Escrever uma equação vetorial de uma reta. Estabelecer a relação entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- as coordenadas de um vetor diretor e o declive da reta.</li> <li>- paralelismo de retas, igualdade do declive e colinearidade de vetores diretores das retas;</li> <li>- equação reduzida e equação vetorial de uma reta.</li> </ul>	<p>Conduzir os alunos a escrever a equação vetorial de uma reta, associada ao produto de um escalar por um vetor e à colinearidade de dois vetores.</p> <p>Promover a determinação da equação reduzida de uma reta tendo por base uma equação vetorial dessa reta e vice-versa.</p> <p>Propor aos alunos a utilização do Geogebra para explorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a relação entre vetor diretor de uma reta e paralelismo de retas;</li> <li>- o efeito dos parâmetros, da equação reduzida de uma reta, na sua representação gráfica.</li> </ul> <p>Propor a construção de um programa simples em Python que permita determinar a equação reduzida de uma reta e uma equação vetorial dessa reta, dadas as coordenadas de dois pontos.</p> <p>Salientar o papel central da equação reduzida da reta, permitindo escrever a equação de qualquer reta não vertical, cujo gráfico lhe seja apresentado, sem que para isso seja necessário fazer exercícios repetitivos.</p>	

#### 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