Agrupamento de Escolas
MADEIRA TORRES

Gestão Anual da Planificação do Currículo
Ano de 2026-2027
Departamento: Matemática
Disciplina: MACS Ano: 10º

REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E INOVAÇÃO

Quadro 1

TEMA/DOMÍNIO	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS/*Objetivos** (Conhecimentos, Capacidades e Atitudes)	Ações estratégicas/Atividades orientadas para o perfil dos alunos	Calendarização Total: 182 aulas
MODELOS MATEMÁTICOS PARA A CIDADANIA Modelos matemáticos nas eleições Maioria simples Maioria absoluta Método de Borda	Reconhecer o papel da matemática na escolha de representantes em sistemas políticos e sociais. Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para transformar as preferências individuais numa decisão coletiva. Identificar o vencedor de um processo eleitoral através de maioria simples e maioria absoluta. Conhecer e compreender diferentes sistemas de votação. Identificar o vencedor de processos eleitorais que recorram a boletins de preferência (método de Borda).	Promover a consciencialização de que o voto é um assunto que está no cerne duma democracia participativa. Contribuir para o reconhecimento da necessidade da matemática para definir métodos eleitorais. Contribuir para a clarificação da importância da participação de cada cidadão na eleição dos seus representantes (delegado de turma, associação de estudantes, estruturas sindicais e poderes políticos). Dar a conhecer o método eleitoral para a eleição do Presidente da República Portuguesa. Promover a análise, a interpretação e a discussão de sistemas eleitorais que valorizem a existência de uma segunda volta, como é o caso da eleição do Presidente da República de Portugal, nomeadamente a referência à eleição presidencial de 1986. Propor ou analisar a construção de um programa simples em *Python* (de iniciação à linguagem) que permita determinar o número de votos que garante a maioria absoluta, sendo inseridas as votações em 3 candidatos. Propor a exploração de diferentes sistemas de votação, por ordem de preferência, maioritário com duas ou mais voltas, de aprovação e outros. A aplicação de cada	**44 aulas**

		sistema deve resultar da análise da sua descrição e acompanhado de uma pequena análise das suas principais consequências. Propor a análise de situações que evidenciem claramente o facto de métodos eleitorais diferentes gerarem escolhas diferentes para a mesma votação, recorrendo a contextos eleitorais concretos, como por exemplo: - eleição do delegado de turma; - eleição para a Associação de Estudantes; - eleições para os órgãos sociais de clubes desportivos. Referir que todos os métodos eleitorais têm limitações, nomeadamente, encorajar o debate de situações em que existe e em que não existe transitividade das escolhas, como por exemplo o paradoxo de Condorcet. Dar a conhecer que o teorema de Arrow, que mostra as limitações de um sistema eleitoral, pode ser trabalhado com diferentes níveis de aprofundamento, podendo, contudo, fazer-se apenas uma breve referência à sua existência.	
Avaliação Intercalar			
Modelos matemáticos na partilha Partilha nos casos discreto e contínuo	Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para fazer distribuições proporcionais. Compreender como se contabilizam os mandatos nalgumas eleições. Conhecer e aplicar o método de Hondt e outros métodos. Compreender que os resultados podem ser diferentes se os métodos de contabilização dos mandatos forem diferentes. Compreender as limitações da partilha equilibrada quando se dividem bens que não se podem fracionar.	Propor a exploração de diferentes sistemas de contabilização proporcional de mandatos que poderão ser aplicados. Cada sistema estudado deve ser acompanhado de uma pequena análise das suas principais consequências. A aplicação de cada sistema deve resultar da análise da sua descrição e acompanhado de uma pequena análise das suas principais consequências. Promover discussões sobre problemas de partilha, identificando os modelos matemáticos que contribuem para as diversas resoluções. Analisar com os alunos os contextos eleitorais das eleições autárquicas e das eleições para a Assembleia da	**56 aulas**

	Compreender a diferença da partilha em casos discretos e contínuos. Compreender as vantagens da partilha em métodos livres de inveja. Definir a partilha em casos concretos a partir da análise da descrição de diferentes métodos nos casos discreto e contínuo.	República, suscitando a compreensão da necessidade de um método de partilha proporcional. Incentivar os alunos a confirmar o processo da distribuição de mandatos num organismo local (eleições com um número reduzido de mandatos - até 6 mandatos). Promover a exploração, com recurso à tecnologia gráfica (folha de cálculo), de distribuições de mandatos em cenários nacionais (eleições com um número elevado de mandatos, por exemplo, a distribuição de mandatos por círculo eleitoral). Propor a análise de situações concretas que evidenciem claramente que métodos de partilha diferentes geram distribuições diferentes para a mesma eleição, por exemplo, as eleições europeias de 1987. Promover a análise de casos em outras situações, como por exemplo, a distribuição de um número de computadores por departamentos com diferentes dimensões. Promover discussões sobre problemas de partilha, identificando os modelos matemáticos que contribuem para as diversas soluções e limitações na sua aplicação. Propor o estudo de situações paradoxais em que o aumento do número total de mandatos implica a perda de mandatos atribuídos a um partido, para a mesma votação. Sensibilizar os alunos para o caráter subjetivo da valorização de um bem, para as consequências desta subjetividade na partilha e conhecer métodos que permitam integrar esta condicionante na partilha. Sensibilizar os alunos para a pluralidade de métodos que é possível definir e para a sua adequabilidade a cada situação (heranças, distribuição de espaço, atribuição de tarefas partilhadas) e alertar para a necessidade de compreender um método através da análise do respetivo algoritmo.	

		Comparar a aplicação de dois algoritmos que produzam resultados diferentes numa mesma situação.	
MODELOS MATEMÁTICOS EM FINANÇAS Modelos financeiros	Conhecer problemas matemáticos da área financeira (impostos, inflação, investimentos financeiros, empréstimos, tarifários, etc.). Identificar modelos matemáticos aplicados a situações financeiras reais. .	Promover a identificação da relevância dos modelos financeiros para uma cidadania integrada e informada. Dinamizar a exploração de situações para compreender a importância dos modelos financeiros nas finanças pessoais. Negociar a escolha de situações a trabalhar, que devem ser acessíveis e familiares para os alunos. Por exemplo: orçamentos pessoais, impostos, diferentes tipos de contas e de empréstimos, custo de vida, inflação e análise de tarifários, situações de aluguer ou compra – vantagens e inconvenientes; etc. A utilização da calculadora e do computador (nomeadamente de folhas de cálculo) é particularmente útil na exploração de situações envolvendo várias variáveis.	
Matemática nos salários Salário bruto e salário líquido	Calcular o salário mensal, anual e por hora, dadas as condições de um contrato. Reconhecer a diferença entre salário bruto e salário líquido. 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.	Dinamizar a realização de simulações relacionadas com processamento de salários (em que sejam utilizados os conceitos de vencimento líquido, salário bruto, abonos e descontos), promovendo a construção de uma folha de cálculo. Sugerir em grande grupo: - uma discussão que inclua a identificação de diferentes formas de referência aos rendimentos e dificuldades de comparação (ex.: rendimento anual, salário mensal, rendimento por hora); - a análise de exemplos relacionados com o processamento dos vencimentos (ex.: recibos);	

Matemática na poupança e no crédito	Compreender o carácter provisório da taxa mensal de retenção na fonte (IRS). Identificar a progressividade do IRS e a relevância dos escalões. Calcular juro simples e juro composto (com diferentes períodos de capitalização dos juros). Compreender o processo de capitalização com juro simples e juro composto.	- a pesquisa e análise de tabelas de IRS, identificação dos escalões aplicáveis e discussão sobre a progressividade deste imposto. Promover, com recurso à tecnologia, o cálculo de juros simples e compostos em diferentes situações. Analisar diferentes propostas de capitalização para verificar a mais vantajosa. Promover, em casos simples, usando a folha de cálculo, o cálculo do: - capital obtido, através de uma capitalização de juro simples, num dado tempo, o capital final; - capital obtido, com diferentes capitalizações (mensal, anual, semestral) usando juro composto, num dado tempo, o capital final. Sugerir em grande grupo com recurso a simulações para depósitos a prazo, nos sites de diferentes entidades bancárias, a elaboração de um relatório sobre as diferentes propostas, analisando qual a mais vantajosa, pressupondo a entrega de um determinado montante de capital e um determinado prazo máximo. Analisar a rentabilidade de diferentes depósitos a prazo, durante um prazo predefinido, recorrendo à folha de cálculo e ao uso de simuladores disponíveis na Internet. Promover, em casos simples, o cálculo de, usando a folha de cálculo: - do capital inicial a depositar para, ao fim de um determinado tempo dado (um ano, prazos superiores a um ano), ter um certo capital final com uma taxa de juro fixa; - do tempo mínimo de capitalização, dados os capitais inicial e final e a taxa de juro, com um determinado objetivo.	
Avaliação sumativa 1º Semestre			
Matemática na poupança e no crédito	Calcular juro simples e juro composto (com diferentes períodos de capitalização dos juros). Compreender o processo de capitalização com juro simples e juro composto.		**26 aulas**

ESTATÍSTICA Problema estatístico Variabilidade	Reconhecer o papel relevante desempenhado pela Estatística em todos os campos do conhecimento. Reconhecer a variabilidade como um conceito-chave de um problema estatístico. Conhecer e interpretar situações do mundo que nos rodeia em que a variabilidade está presente.	Promover a discussão na turma para identificar e formular questões estatísticas, cujas respostas dependam da recolha de dados. Propor a discussão de situações do mundo real envolvente em que a variabilidade está presente. Por exemplo, o político questiona se valerá a pena candidatar-se às próximas eleições autárquicas para o seu concelho; o diretor de um agrupamento escolar questiona a percentagem de alunos que almoçam diariamente na escola; o padeiro questiona quantos pães deve fazer por dia; o gerente de uma fábrica têxtil questiona qual o tamanho das camisas em que deverá investir.	
População, amostra e variável	Identificar num estudo estatístico, população, amostra e a(s) caraterística(s) a estudar, que se designa(m) por variável(variáveis).	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. Propor a recolha de informação nos jornais ou na internet sobre notícias que permitam: - diferenciar os processos de recenseamento e sondagem (recolher dados sobre toda a população ou sobre uma amostra); - identificar exemplos de amostras enviesadas, nomeadamente amostras por conveniência e por resposta voluntária.	
Fases de um procedimento estatístico	Reconhecer as fases de um procedimento estatístico: - Produção ou aquisição de dados; - Organização e representação de dados; - Interpretação tendo por base as representações obtidas. 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.	Alertar para a necessidade de recolha de dados reais, como forma de responder a questões concretas. Promover a discussão sobre a dimensão da amostra a recolher, informando que esta dimensão depende muito da variabilidade presente na população subjacente e deverá ser tanto maior quanto maior for a dimensão da população. Informar que existem técnicas	

	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.	para definir quais as dimensões mínimas para garantir a precisão dos processos em que se pretende inferir para a população as propriedades verificadas na amostra. 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. Informar que a utilização da probabilidade vai permitir tomar uma decisão para a população, a partir do estudo da amostra, quantificando o erro cometido ou o grau de confiança nessa decisão, exemplificando com a forma como se transmite o resultado de uma sondagem eleitoral.	
Avaliação Intercalar			
Dados univariados Dados quantitativos discretos ou contínuos	Identificar dados quantitativos discretos ou contínuos.	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 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 valor num intervalo em R, caso e que se diz contínua, e a observação assume a forma de uma medição. Salientar que a natureza dos dados não é uma caraterística necessariamente inerente à variável em estudo, porque pode depender da forma como é medida. Exemplificar com a variável Idade que é de tipo contínuo e que pode ser utilizada de forma discreta (10, 15, 23,...), uma peça de roupa, cujo "tamanho" é uma variável contínua, mas é frequentemente classificada em categorias (XS, S, M, L, XL, ...), isto é, dados de tipo qualitativo.	**56 aulas**

Organização de dados	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. Selecionar representações gráficas adequadas para cada tipo de dados identificando vantagens/inconvenientes, relembrando a construção de gráficos de barras, diagramas de caule-e-folhas e diagramas de extremos-e-quartis.	Promover a utilização da tecnologia para construir tabelas e gráficos. Realçar a utilidade do diagrama de caule-e-folhas para uma ordenação rápida dos dados e salientar a importância do diagrama de extremos-e-quartis para comparar várias distribuições de dados.	
Histograma	Reconhecer que o histograma é um diagrama de áreas, e que para a sua construção é necessária uma organização prévia dos dados em classes na forma de intervalos. Construir histogramas, considerando classes com a mesma amplitude.	Salientar que o aspeto do histograma depende do número de classes considerado, da amplitude de classe e do ponto onde se começa a considerar a construção da primeira classe (discutir com os alunos o que se entende por um número adequado de classes, chamando a atenção para que uma representação com muitas classes apresentará muita da variabilidade presente nos dados, não conseguindo fazer sobressair o padrão que se procura, enquanto que um número muito pequeno de classes esconderá esse padrão). Salientar a importância do gráfico de barras e do histograma para uma posterior seleção do modelo da população subjacente à amostra, respetivamente discreto ou contínuo.	
Medidas de localização	Interpretar as medidas de localização: média ($\bar{x}$) mediana (M_e), moda(s) (M_o) e percentis (quartis como caso especial) na caraterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas.	Incentivar a utilização da tecnologia para o cálculo das diversas medidas, em particular quando a dimensão da amostra é razoavelmente grande, não negligenciando antecipadamente o cálculo dessas medidas usando papel e lápis para amostras de dimensão reduzida.	
Medidas de dispersão	Interpretar as medidas de dispersão, amplitude, amplitude interquartil e desvio padrão amostral, s, (variância amostral s^2) na caraterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas. Compreender os conceitos e as seguintes propriedades das medidas:	Promover a utilização da tecnologia para explorar as propriedades das medidas, nomeadamente as alterações provocadas nas medidas de localização e	

Propriedades das medidas	- Pouca resistência da média e do desvio padrão; - Desvio padrão é igual a zero equivale a que os dados sejam todos iguais; - Amplitude interquartil igual a zero, não implica a não existência de variabilidade; Conhecer que se os dados forem fornecidos já agrupados em classes, na forma de intervalos, torna se necessário adequar as fórmulas ou os procedimentos existentes para dados não agrupados, para obter valores aproximados da média e do desvio padrão. Reconhecer que existem situações em que é preferível utilizar, como medida de localização, do centro da distribuição dos dados, a mediana em vez da média, e como medida de dispersão a amplitude interquartil em vez do desvio padrão, apresentando exemplos simples. Reconhecer que algumas representações gráficas são mais adequadas que outras para comparar conjuntos de dados, nomeadamente o diagrama de extremos e quartis, para comparar a distribuição de dois ou mais conjuntos de dados, realçando aspetos de simetria, dispersão, concentração, etc.	dispersão por transformação dos dados pela adição de uma constante a cada um e pela multiplicação por uma constante. Realçar a utilização enganadora da média, em casos em que existem outliers (dados muito diferentes do padrão dos restantes), devido à grande influência desses dados. Conduzir os alunos na compreensão da medida de variabilidade em relação à média, alertando para o facto da soma dos desvios em relação à média, por ser igual a zero. Incentivar os alunos a interpretar os conceitos e as propriedades das medidas, privilegiando a sua compreensão, em detrimento do uso de fórmulas e de procedimentos para as calcular. Por exemplo, depois de compreender o conceito de percentil, utilizar a função cumulativa ou as tabelas de frequências relativas acumuladas para calcular valores aproximados dessas medidas.	
Dados bivariados Dados quantitativos	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.	Conduzir os alunos a explorar situações em que tenha interesse estudar a associação entre duas variáveis sobre as mesmas unidades estatísticas.	
Diagrama de dispersão	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 r, como medida dessa direção e grau de associação (linear), e saber que assume valores	Envolver os alunos na discussão sobre a construção do diagrama de dispersão, em especial na identificação da variável independente ou explanatória. Por exemplo, pretendendo-se estudar a associação entre as variáveis “idade” e “altura”, a variável independente ou explanatória deverá ser a “idade” e a variável “altura” a variável dependente ou resposta. Apresentar a expressão do coeficiente de correlação e utilizá-la para interpretar a associação linear entre as variáveis como positiva, negativa ou nula.	

Coeficiente de correlação linear	pertencentes a [−1,1], dizendo-se com base nesse valor que a correlação é positiva, negativa ou nula. Recorrer à tecnologia para proceder ao cálculo do coeficiente de correlação linear.	Realçar que o coeficiente de correlação só assume os valores -1 ou 1, quando os pontos no diagrama de dispersão estão alinhados numa reta. Realçar e exemplificar que a correlação linear só mede a associação linear entre as variáveis, já que o coeficiente de correlação pode ser próximo de zero e as variáveis estarem fortemente correlacionadas, não linearmente.	
Reta de regressão – variável independente ou explanatória - variável dependente ou resposta.	Compreender que no caso do diagrama de dispersão mostrar uma forte associação linear entre as variáveis, essa associação pode ser descrita pela reta de regressão ou reta dos mínimos quadrados. Utilizar a tecnologia para determinar uma equação da reta de regressão. Compreender que na construção da reta de regressão não é indiferente qual das variáveis é que se considera como variável independente ou explanatória. Compreender que a existência de outliers influencia estes procedimentos. Utilizar a reta de regressão para inferir o valor da variável dependente ou resposta, para um dado valor da variável independente ou explanatória, quando existe uma forte associação linear entre as variáveis, quer positiva, quer negativa, e desde que este esteja no domínio dos dados considerados. Compreender que não se pode confundir correlação com relação causa-efeito, pois podem existir variáveis “perturbadoras” que podem provocar uma aparente associação entre as variáveis em estudo.	Realçar que só no caso de se visualizar uma associação aproximadamente linear entre os pontos do diagrama de dispersão é que tem sentido utilizar a tecnologia para calcular o coeficiente de correlação, bem como construir a reta de regressão. 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. Exemplificar com os chamados “conjuntos de dados de Anscombe”, que embora apresentem as mesmas caraterísticas amostrais, têm representações gráficas muito diferentes, realçando a importância de uma visualização prévia dos dados antes de proceder ao cálculo do coeficiente de correlação ou à construção da reta de regressão. Explorar o modelo da reta de regressão no contexto do estudo, nomeadamente inferindo valores da variável resposta para determinados valores para a variável explanatória. Propor a pesquisa na internet de situações em que existem variáveis “perturbadoras”.	
Gráfico de linhas	Entender que um gráfico de linhas é um caso particular de um diagrama de dispersão, em que se pretende estudar a evolução de uma das variáveis relativamente a outra variável, de um modo geral o tempo, e em que se unem, por linhas, os pontos representados.	Promover a exploração de alguns exemplos concretos de gráficos de linhas, como a evolução da temperatura medida numa determinada hora, ao longo de um mês, em determinado local.	

Aprofundamento do estudo de Estatística com trabalho de grupo	Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados à Estatística num problema contextualizado, desenvolvendo competências de representação e comunicação matemática. Desenvolver hábitos de pesquisa. Interpretar de forma crítica informação, modelos e processos. Conhecer, aplicar e criar modelos presentes na Estatística, tirando partido da tecnologia. Desenvolver a criatividade e a comunicação, através da apresentação do projeto em palestras, pósteres, vídeos ou outros suportes.	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 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. Propor a discussão da pertinência e da necessidade de usar recursos e tecnologia. Promover a divulgação, em grupo, destes trabalhos, podendo essa etapa acontecer na sala de aula ou ser alargada a outros espaços da escola e para além desta. Estimular a discussão do tema de cada investigação que pode ser escolhido de entre uma lista de opções, como por exemplo: - A minha região em números! O que diz o Censos 2021…; - A nossa Cantina Escolar em números! - Alterações climáticas. Os negacionistas têm razão ou há estatísticas a provar que não? - Como estão os nossos oceanos? (Plasticus maritimus, Planeta tangerina, ...); - Somos oito mil milhões. Como estamos distribuídos? Valorizar aspetos relevantes da História da Matemática, ou o recurso à programação, sempre que for considerado relevante.	
Avaliação sumativa 2º Semestre			

Quadro 2

Avaliação	
Modalidades	Instrumentos
• **Formativa** • **Sumativa**	▪ Fichas de avaliação / Questões aula ▪ Tarefas de avaliação formativa ▪ Trabalhos individuais/grupo
Nota: no início do ano letivo o professor dará a conhecer aos alunos o conjunto preferencial de instrumentos de avaliação a utilizar.	

Estratégias / Recursos

- Manual adotado e caderno de atividades;
- Plataformas Microsoft Teams e Escola Virtual;
- Milage Aprender +;
- Recursos multimédia (vídeos, apresentações em PowerPoint, animações de resoluções de exercícios, software matemático, entre outros)
- Calculadora gráfica;
- Equipamento informático;
- Sites: Iave, Matemática Absolutamente;
- RED (Recursos Educativos Digitais).

Estratégias de autorregulação| avaliação formativa

- Indicar um conjunto de exercícios de referência para cada tema;
- Promover a realização de resumos / formulários dos temas;
- Promover a autonomia e o trabalho colaborativo, de modo a melhorar o processo ensino| avaliação| aprendizagem;
- Fornecer feedback de qualidade aos alunos;
- Aplicar avaliação formativa através de diversas atividades;
- Promover a participação ativa dos alunos para a correção das fichas de avaliação e questões aula, identificando as suas dificuldades;
- Promover a investigação junto dos alunos incentivando-os à descoberta, à formulação de hipóteses e conjeturas e à posterior apresentação;

- Promover a autoavaliação e heteroavaliação.