

Quadro 1

TEMA/DOMÍNIO	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS/ <i>Objetivos*</i> (Conhecimentos, Capacidades e Atitudes)	Ações estratégicas/Atividades orientadas para o perfil dos alunos	Calendarização Total: 140 aulas
<p>MODELOS MATEMÁTICOS PARA A CIDADANIA</p> <p>Modelos matemáticos nas eleições</p> <p>Maioria simples</p> <p>Maioria absoluta</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>Promover a consciencialização de que o voto é um assunto que está no cerne duma democracia participativa.</p> <p>Contribuir para o reconhecimento da necessidade da matemática para definir métodos eleitorais.</p> <p>Contribuir para a clarificação da importância da participação de cada cidadão na eleição dos seus representantes.</p> <p>Dar a conhecer o método eleitoral para a eleição do Presidente da República Portuguesa.</p> <p>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.</p> <p>Propor 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.</p>	<p>20 aulas</p>

<p>Método de Borda</p> <p>Modelos matemáticos na partilha</p> <p>Partilha nos casos discreto e contínuo</p>	<p>Método de Borda</p> <p>Modelos matemáticos na partilha</p> <p>Partilha nos casos discreto e contínuo</p>	<p>Propor a exploração de diferentes sistemas de contabilização proporcional de mandatos que poderão ser aplicados.</p> <p>Cada sistema estudado deve ser acompanhado de uma pequena análise das suas principais consequências.</p> <p>Promover discussões sobre problemas de partilha, identificando os modelos matemáticos que contribuem para as diversas resoluções.</p> <p>Analisar com os alunos os contextos eleitorais das eleições autárquicas e das eleições para a Assembleia da 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).</p> <p>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).</p>	<p>20 aulas</p>
Avaliação Intercalar			
<p>MODELOS MATEMÁTICOS EM FINANÇAS</p> <p>Modelos financeiros</p>	<p>Conhecer problemas matemáticos da área financeira (impostos, inflação, investimentos financeiros, empréstimos, tarifários, etc.). Identificar modelos matemáticos aplicados a situações financeiras reais.</p>	<p>Promover a identificação da relevância dos modelos financeiros para uma cidadania integrada e informada.</p>	<p>10 aulas</p>

		<p>Analisar diferentes propostas de capitalização para verificar a mais vantajosa.</p> <p>Promover, em casos simples, usando a folha de cálculo, o cálculo do:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
Avaliação sumativa 1º Semestre			
ESTATÍSTICA			
Problema estatístico	Reconhecer o papel relevante desempenhado pela Estatística em todos os campos do conhecimento.		
Variabilidade	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.	
População, amostra e variável	Identificar num estudo estatístico, população, amostra e a(s) característica(s) a estudar, que se designa(m) por variável(variáveis).	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.	
População, amostra e variável	Reconhecer as fases de um procedimento estatístico: <ul style="list-style-type: none"> - Produção ou aquisição de dados; - Organização e representação de dados; - Interpretação tendo por base as representações obtidas. 		3 aulas

Fases de um procedimento estatístico	<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>		
Dados univariados	<p>Identificar dados quantitativos discretos ou contínuos.</p>		
Dados quantitativos discretos ou contínuos	<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>		
Organização de dados	<p>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.</p>		
Histograma	<p>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.</p>		
Medidas de localização	<p>Construir histogramas, considerando classes com a mesma amplitude. Interpretar as medidas de localização: média (\bar{x}) mediana (Me), moda(s) (Mo) e percentis (quartis como caso especial) na caracterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas.</p>		
Medidas de dispersão	<p>Interpretar as medidas de dispersão, amplitude, amplitude interquartil e desvio padrão amostral, s, (variância amostral s^2) na caracterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas.</p>		
Propriedades das medidas	<p>Compreender os conceitos e as seguintes propriedades das medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pouca resistência da média e do desvio padrão; - Desvio padrão é igual a zero equivale a que os dados sejam todos iguais; 	<p>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:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	

	<p>- Amplitude interquartil igual a zero, não implica a não existência de variabilidade;</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>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. 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.</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, organizá-las sob a forma de uma lista, retornando a média, a mediana, o máximo e o mínimo.</p>	
Avaliação Intercalar			
<p>Dados bivariados</p> <p>Dados quantitativos</p> <p>Diagrama de dispersão</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.</p> <p>Identificar o coeficiente de correlação linear r, como medida dessa direção e grau de associação (linear), e saber que assume valores pertencentes a $[-1,1]$, dizendo-se com base nesse valor que a correlação é positiva, negativa ou nula.</p>	<p>Conduzir os alunos a explorar situações em que tenha interesse estudar a associação entre duas variáveis sobre as mesmas unidades estatísticas.</p> <p>Envolver os alunos na discussão sobre a construção do diagrama de dispersão, em</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>Aprofundamento do estudo de Estatística com trabalho de projeto</p>	<p>Recorrer à tecnologia para proceder ao cálculo do coeficiente de correlação linear.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</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>especial na identificação da variável independente ou explanatória.</p> <p>Apresentar a expressão do coeficiente de correlação e utilizá-la para interpretar a associação linear entre as variáveis como positiva, negativa ou nula. 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>44 aulas</p>
---	--	--	------------------------

Avaliação sumativa 2º Semestre		<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 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.</p>	

Quadro 2

Avaliação

Modalidades	Instrumentos
Formativa e sumativa	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de avaliação • Questões aula • Tarefas de avaliação formativa • Trabalhos individuais/grupo • Trabalho de projeto

Nota: no início do ano letivo o professor dará a conhecer aos alunos o conjunto preferencial de instrumentos de avaliação a utilizar.

Estratégias / Recursos

Recursos:

- Manual adotado;
- Microsoft Teams;
- Recursos multimédia (vídeos, apresentações em Powerpoint, animações de resoluções de exercícios, software matemático, entre outros);
- Calculadora gráfica;
- Equipamento individual informático;
- 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 a 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.

