Agrupamento de Escolas MADEIRA TORRES

REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E INOVAÇÃO

Gestão Anual da Planificação do Currículo
Ano de 2026-2027
Departamento: Matemática
Disciplina: Matemática **Ano:** 10º **L**
CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO/A DE AÇÃO EDUCATIVA

Quadro 1

Módulo/UFCD TEMA	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS/*Objetivos* (Conhecimentos, Capacidades e Atitudes)	Ações estratégicas/Atividades orientadas para o perfil dos alunos	Calendarização
Módulo P1 **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. • Identificar o vencedor de processos eleitorais que recorram a boletins de preferência (método de Borda).	• Trabalho de pares ou em grupos. • 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). • 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 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 três candidatos, permitindo o desenvolvimento do Pensamento Computacional. • Propor a análise de situações que evidenciem	**(30 aulas)** De 15/09/2026 a 06/11/2026

Modelos matemáticos na partilha Método de Hondt Método de St. Laguë	• Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para fazer distribuições proporcionais. • Conhecer e aplicar o método de Hondt e o método de St. Laguë. • Identificar vantagens e limitações dos métodos de Hondt e St. Laguë.	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. • 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 seis 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, promovendo o desenvolvimento do Pensamento Computacional. • 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.	

Modelos matemáticos em finanças Matemática nos salários	• Calcular o valor dos salários 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 retenção na fonte para IRS. • Calcular o IRS anual em casos simples em função do rendimento coletável. • Compreender o caráter provisório da taxa mensal de retenção na fonte (IRS). • Identificar a progressividade do IRS e a relevância dos escalões.	• Promover discussões sobre problemas de partilha, identificando os modelos matemáticos que contribuem para as diversas soluções e limitações na sua aplicação. • 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); pesquisas e análises das tabelas de IRS, identificar os escalões aplicáveis e promover a discussão sobre a progressividade deste imposto.	
Matemática na poupança e no crédito	• Calcular juro simples e juro composto (com diferentes períodos de capitalização dos juros).	• Promover, com recurso à tecnologia, o cálculo de juros simples e compostos em diferentes situações. • 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 a construção de um programa simples em Python que permita determinar o cálculo de juros simples e o	

		cálculo de juros compostos. • Analisar a rentabilidade de diferentes depósitos a prazo, durante um prazo pré-definido, recorrendo à folha de cálculo e ao uso de simuladores disponíveis na internet. • Promover, em casos simples, o cálculo: - do capital inicial a depositar para, ao fim de um dado tempo ter um certo capital final com uma taxa de juro fixa; - do tempo de capitalização, dados os capitais inicial e final e a taxa de juro.	**Avaliação sumativa**
Módulo P2 **Estatística** **Introdução à Estatística** Problema estatístico Variabilidade **População, amostra e variável** Fases de um procedimento estatístico	• 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. • Identificar, num estudo estatístico, população, amostra e a(s) característica(s) a estudar, que se designa(m) por variável(variáveis). • 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.	• Trabalho de pares ou em grupos. • 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. • 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. • 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. 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.	**(30 aulas)** De 09/11/2026 a 19/01/2027

Dados univariados Dados quantitativos discretos ou contínuos	• 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. • Identificar dados quantitativos discretos ou contínuos.	• 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. • 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 em que se diz contínua, e a observação assume a forma de uma medição. • Salientar que a natureza dos dados não é uma característica necessariamente inerente à variável em estudo, porque pode depender da forma como é medida. • 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. • 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	

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.	conseguindo fazer sobressair o padrão que se procura, enquanto que um número muito pequeno de classes esconderá esse padrão).	
Histogramas	• 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 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 (Me), moda(s) (Mo) e percentis (quartis como caso especial) na caracterização 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 s2) na caracterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas.	• 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, promovendo o Pensamento Computacional.	
Propriedades das Medidas	• 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". • Compreender os conceitos e as seguintes propriedades das medidas: Pouca resistência da média e do desvio padrão; Soma dos desvios dos dados relativamente à média é igual a zero; Desvio padrão é igual a zero se e só se todos os dados forem	• Promover a utilização da tecnologia para explorar as propriedades das medidas, nomeadamente as alterações provocadas nas medidas de localização e dispersão por transformação dos dados pela multiplicação de cada um por uma constante "a" e pela adição de uma constante "b". 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.	

	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.	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. • Promover a utilização da tecnologia para determinar os percentis. • Promover a elaboração de um programa em Python para permitir o cálculo da amplitude e do desvio padrão e estudar as propriedades dessas medidas, efetuando alterações nos dados. Conduzir os alunos na interpretação das representações gráficas e das medidas, no contexto do problema, que levou à recolha dos dados.	
Dados bivariados Dados quantitativos Diagrama de dispersão	• 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. • 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.	• Conduzir os alunos a explorar situações em que tenha interesse estudar a associação entre duas variáveis sobre as mesmas unidades estatísticas. • Envolver os alunos na discussão sobre a construção do diagrama de dispersão, em especial na identificação da variável independente ou explanatória.	
Coeficiente de correlação linear	• 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. Recorrer à tecnologia para proceder ao cálculo do coeficiente de correlação linear.	• 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.	
Reta de regressão - Variável independente ou explanatória - Variável dependente ou resposta	• Compreender que no caso em que o 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". • 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.	**Avaliação sumativa**

Módulo OP9 **Padrões Geométricos** **A matemática no património** **Pavimentações** **Padrões** **Isometrias** **Frisos** **Rosáceas**	• Analisar geometricamente problemas históricos ou exemplares do património artístico. • Desenvolver a visualização e o raciocínio geométrico no estudo de problemas históricos ou do património artístico. • Determinar a amplitude dos ângulos internos de um polígono regular. • Reconhecer e construir as pavimentações regulares e semi-regulares no plano e classificá-las. • Reconhecer e aplicar isometrias no plano. • Estudar padrões geométricos planos, em particular frisos e rosáceas. • Representar e construir modelos de composição de objetos geométricos no plano. • Ser capaz de resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente em contextos geométricos.	• Trabalho de pares ou em grupos. • Propor a elaboração de um trabalho de pesquisa, selecionando problemas históricos ou exemplares do património artístico; conhecer o conceito de fractal e apresentar alguns exemplos, tais como o triângulo de Sierpynsky ou o floco de neve de Koch. • Promover o estudo de pavimentações regulares e semi-regulares. • Propor aos alunos que identifiquem pavimentações regulares e semi-regulares no meio circundante, destacando as figuras que as compõem e pedindo o cálculo da área fundamental. • Propor o desenvolvimento e a apresentação de um trabalho de projeto, em grupo, podendo englobar outras disciplinas, que permita aos alunos, através de uma pesquisa sobre artistas, escolherem/criarem motivos para a construção de pavimentação, ou que permita aos alunos, na sua região, criarem uma rota de padrões geométricos. • Incentivar a construção de frisos e rosáceas, utilizando transformações geométricas num software de geometria dinâmica para investigar as propriedades das transformações geométricas (translação, rotação, reflexão, reflexão deslizante). • Fomentar a recolha de imagens da arte decorativa, nomeadamente entre as do património artístico nacional ou dos países de origem dos alunos, para analisar simetrias e classificar frisos, utilizando um fluxograma ou uma chave dicotómica.	**(30 aulas)** De 20/01/2027 a 07/04/2027 **Avaliação sumativa**

Módulo OP1 **Jogos e Matemática** **Introdução histórica: motivação** **Experiência de alguns tipos de jogos de raciocínio**	• Conhecer jogos e quebra-cabeças históricos. • Conhecer alguns quebra-cabeças e jogos de raciocínio de diferentes tipos: o Quebra-cabeças; o Truques de cartas; o Jogos geométrico; o Jogos numéricos; o jogos de tabuleiro para um jogador; o Jogos de tabuleiro e/ou estratégia para dois jogadores; o Isometrias. • Aprender a jogar alguns dos quebra-cabeças e jogos acima referidos.	• Trabalho de pares ou em grupos; • Apresentar exemplos antigos de jogos. • Apresentar aos alunos ou fomentar a pesquisa dos seguintes tipos de jogos: o Quebra-cabeças. o Truques de cartas. o Jogos geométricos. o Jogos numéricos. o Jogos de tabuleiro para um jogador. o Jogos de tabuleiro e/ou estratégia para dois jogadores. o Jogos para mais de 2 jogadores. o Isometrias.	**(30 aulas)** De 09/04/2027 a 31/05/2027
Análise de alguns dos jogos escolhidos **Justificações numéricas e**	• Analisar se e como algumas situações de jogos podem conduzir à vitória ou à derrota. • Analisar algumas situações ganhadoras e justificar de que são ganhadoras. • Provar que um jogador tem vantagem ou que existe uma estratégia ganhadora. • Justificar numericamente ou algebricamente situações de alguns jogos escolhidos e estudados.	• Incentivar a aprender a jogar quebra-cabeças ou jogos pesquisados e escolhidos; organizar-se em pares ou grupos para aprenderem a jogar, discutirem as regras e saberem a história do jogo. • Promover e incentivar, após conhecimento das regras de cada jogo escolhido: o A análise de várias situações que permitam compreender como podem chegar à vitória ou derrota e respetivas justificações. o A prova que um jogador pode ter vantagem ou então que existe uma estratégia ganhadora. o A análise de várias configurações, através de experiências com jogos que estejam disponíveis em	

algébricas de alguns jogos estudados		linha na internet. • Incentivar, a partir da comunicação matemática, a apresentação de justificações numéricas ou algébricas dos jogos escolhidos pelos vários grupos da turma.	**Avaliação sumativa**

Quadro 2

Avaliação	
Modalidades	Instrumentos
• **Formativa** • **Sumativa**	▪ Fichas de Avaliação ▪ Questões Aula ▪ Tarefas de avaliação formativa ▪ Trabalhos Individual / 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	
• 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); • Sites: Matemática.pt e Matemática Absolutamente e #Estudo em casa, entre outros. **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.

Torres Vedras, 15 de setembro de 2026

A Professora

Dulce Gomes