

Quadro 1

Módulo/UFCD TEMA	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS/ <i>Objetivos</i> (Conhecimentos, Capacidades e Atitudes)	Ações estratégicas/Atividades orientadas para o perfil dos alunos	Calendarização
<p>Módulo P1 Modelos Matemáticos para a Cidadania</p> <p>Modelos matemáticos nas eleições</p> <p>Maioria simples</p> <p>Maioria absoluta</p> <p>Método de Borda</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. • Identificar o vencedor de processos eleitorais que recorram a boletins de preferência (método de Borda). 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>Python</i>, 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 	<p>(30 aulas)</p> <p>De 12/09/2024 a 04/11/2024</p>

<p style="text-align: center;">Modelos matemáticos na partilha</p> <p>Método de Hondt</p> <p>Método de St. Laguë</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>claramente o facto de métodos eleitorais diferentes gerarem escolhas diferentes para a mesma votação, recorrendo a contextos eleitorais concretos, como por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eleição do delegado de turma; - eleição para a Associação de Estudantes; - eleições para os órgãos sociais de clubes desportivos. <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
---	--	---	--

		<p>anual, semestral) usando juro composto, num dado tempo, o capital final.</p> <p>Sugerir a construção de um programa simples em <i>Python</i> que permita determinar o cálculo de juros simples e o cálculo de juros compostos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Módulo P2 Estatística</p> <p>Introdução à Estatística</p> <p>Problema estatístico</p> <p>Variabilidade</p> <p>População, amostra e variável</p> <p>Fases de um procedimento estatístico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> Produção ou aquisição de dados; Organização e representação de dados; Interpretação tendo por base as representações obtidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>(30 aulas)</p> <p>De 05/11/2024 a 14/01/2025</p>

<p>Dados univariados</p> <p>Dados quantitativos discretos ou contínuos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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 \mathbb{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 	
---	---	---	--

Organização de dados	<ul style="list-style-type: none"> • 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, lembrando a construção de gráficos de barras, diagramas de caule-e-folhas e diagramas de extremos-e-quartis. 	<p>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).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
Histogramas	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 		
Medidas de localização	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. 	
Medidas de dispersão	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	

<p>Isometrias</p> <p>Frisos</p> <p>Rosáceas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>Avaliação sumativa</p>
<p>Módulo OP1 Jogos e Matemática</p> <p>Introdução histórica: motivação</p> <p>Experiência de alguns tipos de jogos de raciocínio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer jogos e quebra-cabeças históricos. • Conhecer alguns quebra-cabeças e jogos de raciocínio de diferentes tipos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Quebra-cabeças; ○ Truques de cartas; ○ Jogos geométrico; ○ Jogos numéricos; ○ jogos de tabuleiro para um jogador; ○ Jogos de tabuleiro e/ou estratégia para dois jogadores; ○ Isometrias. • Aprender a jogar alguns dos quebra-cabeças e jogos acima referidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho de pares ou em grupos; • Apresentar exemplos antigos de jogos. • Apresentar aos alunos ou fomentar a pesquisa dos seguintes tipos de jogos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Quebra-cabeças. ○ Truques de cartas. ○ Jogos geométricos. ○ Jogos numéricos. ○ Jogos de tabuleiro para um jogador. ○ Jogos de tabuleiro e/ou estratégia para dois jogadores. ○ Jogos para mais de 2 jogadores. ○ Isometrias. 	<p>(30 aulas)</p> <p>De 20/03/2025 a 27/05/2025</p>

<p>Análise de alguns dos jogos escolhidos</p> <p>Justificações numéricas e algébricas de alguns jogos estudados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> ○ A análise de várias situações que permitam compreender como podem chegar à vitória ou derrota e respectivas justificações. ○ A prova que um jogador pode ter vantagem ou então que existe uma estratégia ganhadora. ○ A análise de várias configurações, através de experiências com jogos que estejam disponíveis em linha na internet. • Incentivar, a partir da comunicação matemática, a apresentação de justificações numéricas ou algébricas dos jogos escolhidos pelos vários grupos da turma. 	<p>Avaliação sumativa</p>
---	---	--	---------------------------

Quadro 2

Avaliação	
Modalidades	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Formativa • Sumativa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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, 12 de setembro de 2024

A Professora

Sandra Silva