PLANIFICAÇÃO ANUAL– Ensino Secundário

2026-2027

Matemática Aplicada às Ciências Sociais /11º Ano

GESTÃO DO TEMPO

1º SEMESTRE		**Nº de tempos**	**2º SEMESTRE**		**Nº de tempos**
	Apresentação	1			
	Desenvolvimento das aprendizagens essenciais*	85		Desenvolvimento das aprendizagens essenciais*	74
	Momentos de avaliação formal **	10		Momentos de avaliação formal**	10
	TOTAL	**96**		**TOTAL**	**84**

* No desenvolvimento das aprendizagens essenciais, em articulação com o perfil dos alunos poderão estar incluídos D.A.C e a consolidação das aprendizagens de anos letivos anteriores.

** O desenvolvimento das aprendizagens integra avaliação contínua e discrimina-se o número mínimo de tempos para momentos de avaliação formal. Estes tempos contemplam momentos para correção de avaliação formal.

GESTÃO DAS APRENDIZAGENS

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º SEMESTRE	10	**MODELOS MATEMÁTICOS EM FINANÇAS (10ºano)** ○ Matemática nos salários - Contribuições obrigatórias para a Segurança Social. Retenção na fonte para IRS - Orçamento de estado. Salários. IRS	• 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. • Compreender o caráter provisório da taxa mensal de retenção na fonte (IRS). • Identificar a progressividade do IRS e a relevância dos escalões.	• 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); -A pesquisa e análise de tabelas de IRS, identificação dos escalões aplicáveis e discussão sobre a progressividade deste imposto.	Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J) Criativo (A, C, D, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/ organizador (A, B, C, I) Questionador (A, F, G, I)
	10	○ Matemática na poupança e no crédito - Juro. Juro simples e juro composto - Investimentos financeiros. Empréstimos	• Calcular juro simples e juro composto (com diferentes períodos de capitalização dos juros). • Compreender o processo de capitalização com juro simples e juro composto.	• Promover, com recurso à tecnologia, o cálculo de juros simples e compostos em diferentes situações.	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º SEMESTRE		-		• 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:	Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (transversal às áreas) Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º SEMESTRE	34	**MODELOS MATEMÁTICOS** **Modelos de grafos** ○ Introdução aos grafos ○ Grafos de Euler ○ Grafos de Hamilton ○ Árvores	• Desenvolver competências para identificar o essencial de uma determinada situação de modo a desenhar esquemas apropriados para modelar problemas de logística. • Familiarizar os estudantes com as noções de vértice, de aresta, laço, vértice isolado e vértices adjacentes de um grafo. • Indicar a ordem de um grafo e o grau de um vértice. • Identificar caminho e circuito. • Conhecer as condições para um grafo admitir um circuito de Euler. • Conhecer e aplicar o teorema de Euler. • Identificar as condições para um grafo admitir um caminho euleriano.	-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. • Proporcionar aos estudantes a interpretação de situações reais que possam ser representadas por um sistema de pontos e linhas, unindo alguns desses pontos. • Introduzir as definições e as notações à medida que forem sendo necessárias e úteis para economia e clareza da linguagem e estas devem ser inteligíveis no âmbito das situações em estudo. • Utilizar os problemas históricos, nomeadamente como motivação para atividades de consulta e de metodologia de projeto. • Incentivar a análise e a modelação de situações concretas nas comunidades envolventes/locais para terem oportunidade de apresentarem	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º SEMESTRE			• Reconhecer as condições para eulerizar um grafo. • Definir e caracterizar um circuito de Hamilton. • Identificar as condições para um grafo admitir um circuito hamiltoniano. • Para cada modelo, procurar esquemas combinatórios (árvores) que permitam calcular pesos totais de caminhos possíveis. • Encontrar algoritmos – decisões passo a passo para encontrar soluções. • Discutir sobre a utilidade e viabilidade económica (e não só) da procura de soluções ótimas.	propostas de melhoria aos responsáveis. • Explorar o problema das pontes de Konigsberg pelo papel relevante na história da teoria dos grafos, e em particular no conceito de grafo de Euler. • Apresentar situações que sejam modeladas por grafos (sistemas de distribuição, carteiros, patrulhamento e controle de equipamentos sociais, parcómetros, sistemas de recolha de lixo e de limpeza de ruas, …) e analisar a relevância do Teorema de Euler neste contexto. • Propor problemas com níveis de exigência mais elevada que justificam a necessidade e vantagem de introduzir noções e técnicas. • Apresentar situações que sejam modeladas por grafos, em que o que interessa é visitar todos os vértices de preferência sem repetições e com partida e chegada do mesmo ponto (problema do caixeiro viajante). • Proporcionar situações de trabalho com “árvores” que visa facilitar as somas de pesos atribuídos às arestas	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º SEMESTRE	31	**Modelos Populacionais** ○ Introdução ○ Modelo de crescimento linear ○ Modelo de crescimento exponencial ○ Modelo de crescimento logístico ○ Modelo de crescimento logarítmico	• Familiarizar os estudantes com a diversidade de modelos de crescimento populacional, entre os quais o linear, exponencial, logarítmico e logístico. • Comparar os crescimentos linear, exponencial, logarítmico e logístico. • Selecionar o modelo adequado a um fenómeno, considerando os dados disponíveis e a previsível variação em função do tempo. • Compreender as limitações da adequação de modelos teóricos a situações reais.	de modo a ser possível comparar os pesos totais das várias soluções. • Incentivar a procura de algoritmos próprios para obter soluções aceitáveis. • Promover discussões que envolvam a otimização de recursos ou produtos, por exemplo, menor número de quilómetros, menor consumo de combustível, menos poluição, mais lucro ou preços mais baixos. As discussões devem enquadrar as variáveis relevantes como por exemplo a localização dos armazéns e dos clientes numa cadeia de distribuição comercial ou ainda a localização de unidades de tratamento de resíduos, aterros sanitários ou pontos de recolha. • Promover discussões sobre a modelação de fenómenos relevantes em contextos variados em que a modelação permite formular previsões ou contribuir para a tomada de decisões como por exemplo a evolução da população mundial, a cobertura nacional e mundial de acesso à internet ou a evolução do número de carros elétricos.	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º SEMESTRE				• Conduzir os alunos na identificação de situações que possam ser modeladas por modelos linear, exponencial, logarítmico e logístico, clarificando as características de cada modelo que favorecem a sua adequação à situação selecionada, e as limitações do modelo. • Recorrer a séries temporais de dados estatísticos disponíveis em bases de dados de acesso livre (por exemplo Pordata) para ajustar modelos, por regressão estatística, a diferentes conjuntos de dados, acompanhada da discussão da adequação do modelo ao objetivo definido em cada situação. • Promover a comparação da modelação da mesma situação através de modelos diferentes, explicitando as vantagens de cada opção. • Alargar o leque de exemplos a estudar recorrendo a exemplos históricos significativos (teoria malthusiana) ou a contextos de variação de preços de um produto, a evolução da taxa de inflação ou outras situações com relevância local. • Incentivar a exploração de situações em que os modelos discretos	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º SEMESTRE	44	**PROBABILIDADE** ○ Fenómenos aleatórios ○ Regra de Laplace ○ Probabilidade condicionada ○ Probabilidade total ○ Modelos de probabilidade em espaços finitos ○ Valor médio e variância populacional ○ Espaços de resultados infinitos	• Distinguir entre fenómeno aleatório e não aleatório (determinístico). • Compreender que as realizações individuais de um fenómeno aleatório são incertas, mas existe um padrão genérico de comportamento, recorrendo-se à Teoria da Probabilidade para construir modelos matemáticos que descrevam a regularidade estatística observada numa longa série de repetições do fenómeno. • Compreender que: - À realização de um fenómeno aleatório se dá o nome de experiência aleatória; - Ao conjunto S de resultados possíveis se dá o nome de espaço de resultados ou espaço amostral; - Um acontecimento é um subconjunto do espaço de resultados e que a estes resultados se dá o nome de "resultados favoráveis" à realização do acontecimento;	permitam uma melhor interpretação da situação em estudo. • Incentivar a utilização da representação gráfica do modelo para identificar valores concretos (objetos e imagens da função) recorrendo à resolução gráfica ou numérica de equações. • Recorrer a situações em contextos variados, para sensibilizar os alunos para a existência destes fenómenos, nomeadamente através de exemplos de fenómenos físicos, com leis determinísticas (movimento de um carro; queda de uma maçã do alto de uma torre) e de exemplos de fenómenos que se podem considerar aleatórios pela dificuldade em arranjar uma lei física para os descrever (número de irmãos de um aluno da escola, escolhido ao acaso; face do dado que fica virada para cima quando se lança; temperatura máxima a observar numa data futura). • Salientar que os modelos de probabilidade são modelos	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º SEMESTRE			- A descrição do fenómeno aleatório é feita através de um modelo de probabilidade, constituído pelos resultados possíveis e a probabilidade atribuída a cada resultado. • Relembrar os conceitos: acontecimento certo, impossível, elementar e composto; acontecimentos disjuntos ou mutuamente exclusivos; acontecimentos contrários ou complementares; união e interseção de acontecimentos. • Compreender que a característica do fenómeno aleatório permite definir, intuitivamente, a probabilidade de um acontecimento A, representada por $P(A)$, como sendo o valor para o qual estabiliza a frequência relativa da realização de A, num grande número de repetições da experiência aleatória, nas mesmas condições, ou seja, $P(A)$ é o valor em que estabiliza nA/n, onde n representa o número de vezes que se realizou A em n repetições da experiência aleatória. Reconhecer que as probabilidades associadas aos acontecimentos elementares têm de ser números entre 0 e 1 e que a soma total deve ser 1. • Reconhecer que a probabilidade de um acontecimento é igual à soma das probabilidades dos acontecimentos elementares constituídos pelos resultados que o compõem. • Utilizar a representação dos acontecimentos em diagramas de Venn, para mostrar que, dados dois acontecimentos A e B quaisquer, $P(A \cup B) = P(A)+P(B)-P(A \cap B)$.	matemáticos que descrevem os fenómenos aleatórios. • Realçar que para construir um modelo de probabilidade tem que se recorrer a um processo que permita atribuir probabilidades aos acontecimentos elementares. • Propor a resolução de problemas que envolvam o cálculo de probabilidades recorrendo à regra de Laplace. • Realçar que uma vez definido o modelo de probabilidade se pode calcular a probabilidade de qualquer acontecimento associado ao fenómeno em estudo. • Alertar os alunos para o facto de que na vida real as situações mais frequentes são aquelas em que não é possível recorrer à regra de Laplace para calcular a probabilidade de acontecimentos, por exemplo: o tipo sanguíneo de uma pessoa escolhida ao acaso, de entre a população portuguesa, ou a eficácia de uma vacina. • Conduzir os alnos a reconhecerem que em muitas situações em que se pretende calcular a probabilidade de um acontecimento, já se dispõe de	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º SEMESTRE			• Reconhecer que se admite que os acontecimentos elementares são equiprováveis quando não haja à partida razão para admitir que os resultados do espaço de resultados não tenham igual possibilidade de se verificarem. • Compreender que quando se puder admitir que os acontecimentos elementares são equiparáveis, se pode utilizar a regra de Laplace para determinar a probabilidade de um acontecimento A, $P(A)$, com o seguinte enunciado: $$P(A) = \frac{Número\ de\ resultados\ favoráveis\ a\ A}{Número\ de\ resultados\ possíveis}$$ • Saber que a probabilidade de um acontecimento A se realizar, condicionada ou sabendo que o acontecimento B se realizou, com $P(B)>0$, se representa por $P(A \mid B)$ e se calcula de acordo com a seguinte fórmula: $P(A\|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ • Reconhecer que a partir da definição de probabilidade condicionada se pode definir a probabilidade simultânea de dois acontecimentos, chamada regra do produto: $P(A \cap B) = P(A) \times P(B \mid A)$ ou $P(A \cap B) = P(B) \times P(A \mid B)$ conforme seja A ou B o acontecimento que está a condicionar. • Reconhecer a utilidade de árvores de probabilidade para organizar a informação disponível sobre os acontecimentos em cadeia.	alguma informação sobre o resultado da experiência, a qual permite atualizar a atribuição de probabilidade a esse acontecimento. • Exemplificar com situações intuitivas, como a extração de bolas, de vários tipos, de uma caixa sucessivamente, sem reposição, em que a composição da caixa se altera, implicando que a probabilidade de se retirar uma bola depende dos tipos de bolas que saíram nas extrações anteriores. • Pedir aos alunos que calculem a probabilidade de ocorrência de cadeias simples de acontecimentos, utilizando árvores de probabilidade, como forma de organização da informação disponível. • Salientar que uma das situações mais simples para compreender intuitivamente o conceito de independência de acontecimentos está ligada à situação do lançamento de uma moeda. • Promover a resolução de problemas em que se obtenha a probabilidade de um certo acontecimento B, quando são conhecidas as probabilidades de B condicionadas aos acontecimentos (A1, A2, … An), mutuamente exclusivos	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º SEMESTRE			• Reconhecer a utilidade das tabelas de contingência para calcular a probabilidade condicionada. • Identificar que os acontecimentos A e B, com $P(A)>0$ e $P(B)>0$, são independentes quando a ocorrência de um deles não altera a probabilidade da ocorrência do outro, ou seja, $P(A \mid B) = P(A)$ (A independente de B) ou $P(B \mid A) = P(B)$ (B independente de A). • Reconhecer que outra definição de independência consiste em dizer que os acontecimentos A e B são independentes se e só se $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$. As duas definições de independência são equivalentes desde que se exija que $P(A)>0$ e $P(B)>0$. • Reconhecer que se podem associar números aos resultados de um fenómeno aleatório, através de uma função denominada variável aleatória (v.a.) e que construir um modelo de probabilidade para modelar um fenómeno aleatório, com espaço de resultados finito, é equivalente a construir a função massa de probabilidade (f.m.p.) da variável aleatória associada. • Identificar a população com a variável aleatória associada e reconhecer que construir a f.m.p. é obter um modelo para a população. • Reconhecer que a f.m.p. permite calcular a probabilidade de acontecimentos, relacionados com a realização do fenómeno modelado.	em que a sua união é igual ao espaço de resultados e são conhecidas as suas probabilidades, não nulas, utilizando: P(B)=P(B|A1). P(A1)+…+P(B|An). P(An) • Exemplificar e orientar os alunos na construção de modelos de probabilidade simples, nomeadamente o que descreve o resultado do lançamento de um dado equilibrado, em que se define a variável aleatória X, que associa a cada face do dado, o seu número de pintas. • Destacar a situação do lançamento de dois dados em que se pretende modelar o fenómeno aleatório que consiste em observar a soma das pintas dos dois dados e chamar a atenção para que embora o número de resultados possíveis seja igual a 11, a probabilidade de cada um não é 1/11. • Propor o cálculo do valor médio e do desvio padrão, recorrendo à f.m.p. em exemplos como o do lançamento do dado e de outros modelos como seja, a extração de bolas de um saco com e sem reposição. • Salientar que a fórmula usada para calcular o valor médio é semelhante à fórmula utilizada para calcular a média com os dados discretos agrupados em	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º SEMESTRE			• Reconhecer que dois dos parâmetros, características numéricas da população, mais importantes são o valor médio (média populacional) e o desvio padrão populacional, e saber que estes parâmetros se representam pelas letras gregas μ e σ, respetivamente. • Compreender o paralelismo entre valor médio μ e a média $\bar{x}$ e também, de modo idêntico, para o desvio padrão populacional σ e desvio padrão (amostral) s, e outras medidas calculadas para a população e para a amostra. • Calcular o valor médio e o desvio padrão populacional de uma variável aleatória de suporte finito, a partir da f.m.p. • Reconhecer o modelo ou distribuição Normal, de suporte contínuo, como um dos modelos de probabilidade mais importantes para a modelação de fenómenos aleatórios. • Identificar que as curvas que representam esta família de modelos são simétricas, com o aspeto de um sino, e que cada distribuição Normal fica definida através dos parâmetros valor médio e desvio padrão. • Saber que o valor médio determina o eixo de simetria da distribuição e que a distância entre o valor médio e as abcissas dos pontos de mudança de curvatura é igual ao desvio padrão.	tabelas de frequências relativas, destacando a interpretação frequencista da probabilidade, em que as frequências relativas são interpretadas como probabilidades. • Orientar na interpretação do valor médio, utilizando exemplos associados a jogos. • Salientar que é necessário alargar o conceito de modelo de probabilidade a situações onde o espaço amostral não seja finito. • Destacar que o modelo Normal é, dos modelos contínuos, o mais conhecido para estudar variáveis aleatórias de suporte contínuo, como, por exemplo, a "altura" ou o "peso" de um indivíduo adulto. • Salientar que vários cientistas, ao trabalharem com dados, obtinham histogramas cuja população poderia ser modelada por um modelo Normal. Este modelo é a base de muitos dos processos de inferência estatística clássica. • Salientar a curva em forma de "sino" como representativa do modelo Normal, bem como o significado nessa	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º SEMESTRE	30	**Introdução à Inferência Estatística** • Introdução à inferência estatística • Distribuição de amostragem de uma estatística • Intervalos de confiança	• Calcular probabilidades com base nesta família de modelos. • Compreender que o raciocínio indutivo ou inferencial se utiliza quando se pretende estudar uma população, analisando só alguns elementos dessa população, ou seja, uma amostra, e que a partir das propriedades verificadas na amostra, se inferem propriedades para a população. • Conhecer que parâmetro é uma característica numérica da população e que estatística é uma característica numérica da amostra. • Compreender que um dos objetivos pretendidos ao recolher uma amostra da população, que se pretende estudar, é tirar conclusões sobre os parâmetros dessa população, considerando-se funções adequadas, estatísticas, que só dependem dos elementos da amostra. • Saber que à estatística utilizada para estimar um parâmetro também se dá o nome de estimador e que ao valor do estimador para uma determinada amostra também se chama estimativa.	curva dos valores da probabilidade associados a intervalos. • Utilizar a tecnologia para calcular probabilidades, com base no modelo Normal, associadas a quaisquer intervalos. • Recorrer a contextos variados, que levem os alunos a tomar consciência de situações aleatórias, em que é necessário tomar decisões sobre populações, a partir de alguma informação recolhida dessas populações, na forma de dados. • Orientar os alunos na leitura da ficha técnica que acompanha o resultado de uma sondagem, alertando que a tomada de decisões tem um erro associado, que vai ser contabilizado em termos de probabilidade. • Salientar que o parâmetro é uma característica numérica da população, (normalmente desconhecida) enquanto a estatística é uma característica numérica da amostra (que se pode calcular). Exemplificar	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º SEMESTRE			• Compreender que é necessário recolher uma amostra aleatória, quando se pretende utilizá-la para retirar conclusões para a população subjacente, pois só assim será possível utilizar a probabilidade para quantificar o erro cometido ao inferir para a população, os resultados aí verificados. • Compreender que os processos de seleção da amostra podem ser sem reposição ou com reposição. • Compreender que o processo da seleção da amostra é o primeiro passo importante para uma inferência estatística eficiente. • Compreender que para averiguar da eficácia de um estimador para estimar um parâmetro, é necessário conhecer a sua distribuição de amostragem, ou seja, a distribuição dos valores obtidos pelo estimador, quando se consideram todas as amostras possíveis (da mesma dimensão), utilizando um determinado esquema de amostragem. • Compreender que a distribuição de amostragem de um estimador depende da dimensão das amostras consideradas e apresentará tanto menor variabilidade, quanto maior for a dimensão das amostras. • Compreender a utilização do teorema limite central (TLC) na obtenção da distribuição de amostragem da média, quando se consideram amostras aleatórias de dimensão suficientemente grande, legitimando a utilização do modelo Normal e a utilização da média como estimador do valor médio μ.	situações, como por exemplo, a média das alturas de todos os portugueses adultos, que é um parâmetro, enquanto a média das alturas de uma amostra é uma estatística, ou a proporção de eleitores decididos a votar em determinado candidato presidencial, que é um parâmetro, e a proporção de eleitores, que numa amostra, disseram ir votar nesse candidato, é uma estatística. • Chamar a atenção dos alunos que o termo estatística se utiliza tanto para referir uma função das amostras, o estimador ($\bar{X}$) como o valor observado dessa função para uma determinada amostra que tenha sido selecionada, a estimativa ($\bar{x}$). • Orientar os alunos na recolha de uma amostra, necessariamente aleatória, quando se pretende utilizá-la para estimar um parâmetro. Realçar que o valor do estimador depende da amostra considerada, podendo-se obter tantas estimativas diferentes, quantas as amostras consideradas, da mesma dimensão, sendo esta variabilidade inerente à aleatoriedade da escolha da amostra. • Exemplificar a construção da distribuição de amostragem do	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º SEMESTRE			• Reconhecer as limitações das estimativas pontuais, na medida em que, devido à variabilidade amostral, podem apresentar tantos valores diferentes quantas as amostras utilizadas para as obter. • Utilizar o modelo Normal como aproximação da distribuição de amostragem do estimador média, para estimar o valor médio μ, desconhecido, de uma população com desvio padrão σ, para obter a seguinte probabilidade: $P\left(\bar{X} - 1{,}96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + 1{,}96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = 0{,}95$ e chamar ao intervalo $\left[\bar{X} - 1{,}96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + 1{,}96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$ um intervalo de 95% de confiança para μ, em que se substitui o parâmetro σ, quando desconhecido, pelo desvio padrão amostral s. • Adaptar o intervalo de confiança anterior para os níveis de confiança de 90% e 99%, substituindo 1,96 respetivamente pelos valores 1,645 e 2,576. • Saber que a margem de erro é igual a metade da amplitude do intervalo de confiança. • Reconhecer que a proporção (populacional) p é um caso particular do valor médio de uma população constituída por uns e zeros, conforme a característica que se está a estudar está ou não presente na população e que o estimador que se utiliza é a proporção amostral, que se representa por P.	estimador da proporção de homens numa população constituída por 3 mulheres e 2 homens, recolhendo amostras de dimensão 2. • Conduzir, dada uma certa população, à obtenção da distribuição de amostragem da média, quando se pretende estimar o valor médio dessa população, utilizando a tecnologia gráfica para simular a recolha de amostras de determinada dimensão. • Chamar a atenção dos alunos para a existência de duas fórmulas para calcular o desvio padrão amostral, obtido a partir das fórmulas para a variância amostral e explicar que a razão da utilização de uma delas, é ser a que fornece melhores estimativas quando se está a estimar o desvio-padrão populacional. • Salientar que obter a distribuição de amostragem da média seria uma tarefa, a maior parte das vezes, impossível, pois teria de se calcular o valor da média para todas as amostras aleatórias de determinada dimensão, de populações de grandes dimensões ou eventualmente infinitas. Esta situação é resolvida pelo TLC, segundo o qual o modelo Normal é uma aproximação para a sua distribuição de	

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º SEMESTRE			• Saber fazer uma leitura adequada da informação veiculada pela comunicação social quando apresentam resultados de sondagens, na forma de intervalos de confiança.	amostragem, independentemente da forma da distribuição da população subjacente. • Exemplificar a recolha de várias amostras aleatórias, da mesma dimensão, calculando o valor da média para cada uma delas e explorar esta situação, chamando a atenção para a impossibilidade de saber qual das estimativas se deve utilizar, para estimar o parâmetro valor médio, desconhecido, da população subjacente às amostras consideradas. • Explorar o significado de intervalo aleatório, cuja leitura correta deve ser realçada, tendo em consideração que o aleatório está nos limites do intervalo, pelo que se deve ler "a probabilidade do intervalo conter μ, é 95%" e não "a probabilidade de μ estar contido". • Realçar o significado da confiança de 95%. Sugerir que essa confiança pode ser entendida do seguinte modo: se recolhêssemos 100 amostras e se calculássemos para cada uma delas o intervalo $\left[\bar{X} - 1{,}96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + 1{,}96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$ esperar-se-ia que aproximadamente 95 dos intervalos contivessem o valor médio; como, na prática, só se	

<table>
<tr><th></th><th>Tempos Letivos</th><th>Domínios/Temas</th><th>Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes</th><th>Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos</th><th>Descritores do perfil dos alunos</th></tr>
<tr><td>2º SEMESTRE</td><td></td><td></td><td></td><td>recolhe uma amostra, só se calcula um intervalo, não se sabendo se é um dos que contém ou não μ.

• Explorar a relação entre a margem de erro, a confiança e a dimensão da amostra a recolher, para construir a estimativa intervalar.

• Orientar os alunos na obtenção do intervalo de confiança para a proporção p, admitindo que o modelo de probabilidade para a população X é
<table><tr><td>X</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>Probabilidade</td><td>p</td><td>1-p</td></tr></table>
Valor médio de X = p
Variância de X = p (1-p)</td><td></td></tr>
</table>

A resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática são capacidades transversais a desenvolver.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS:

A - LINGUAGENS 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.