

Planificação de Matemática

Ano Letivo - 2026 – 2027

9º Ano

1º Período

Tema	Subtemas	Tempo (50 min)	Estratégias de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
	Apresentação e avaliação diagnóstica.	2	•	
Números	Números reais - Significado de número real - Representação e ordenação na reta real - Operações - Cálculo mental - Cálculo com aproximações e arredondamentos	10	• de uma inequação e verificar se alguns valores particulares pertencem ao conjunto-solução. • Resolver inequações em contextos/problemas que impliquem a “exclusão” de uma parte das soluções. • Informar que $\sqrt{2}$ e π não são números racionais e identificá-los como dízimas infinitas não periódicas. • Promover o reconhecimento de que entre dois números existe sempre um número racional. • Promover a análise da representação decimal de frações com período “grande” (por exemplo $1/17$) e confrontar com a representação decimal de dízimas infinitas não periódicas. • Promover a identificação de regularidades em algumas dízimas finitas e, para cada uma delas, a descrição de uma lei de formação de uma dízima infinita, justificando que não é periódica, favorecendo a compreensão dos alunos. • Conduzir ao reconhecimento de que o conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) é um subconjunto dos números reais ($\mathbb{R}$). • Propor tarefas que permitam diferenciar num conjunto de	Conhecedor/sabedor/culto/informado (A, B, G, I, J)

			números racionais os que são representados por dízimas infinitas. O recurso à calculadora deve ser incentivado. • Incentivar a representação de números reais na reta real, a pares, com aproximações apropriadas aos contextos, e através de construções geométricas, nomeadamente com ambientes de geometria dinâmica (AGD), estabelecendo conexões com o Teorema de Pitágoras. • Estimular o recurso à representação na reta real para comparar e ordenar números reais. • Providenciar oportunidades para aplicação e reconhecimento da transitividade das relações “<” e “>”. • Promover a comparação de números irracionais com números racionais através da estimação ou enquadramento, e recorrendo à representação decimal. • Criar oportunidade para os alunos reconhecerem que os intervalos (de extremos diferentes) são conjuntos infinitos de números reais e que há conjuntos infinitos, diferentes dos conjuntos de números já estudados ($\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$ e $\mathbb{Q}$), que não são intervalos de números. • Introduzir progressivamente os conceitos da teoria de conjuntos e respetiva notação para representar relações envolvendo intervalos de números reais. • Propor a construção da representação geométrica, em AGD, de adições, subtrações e multiplicações de números reais. • Promover a identificação das propriedades das operações em $\mathbb{R}$ e aplicá-las na simplificação de expressões. • Promover a valorização das propriedades da multiplicação, nomeadamente pela sua aplicação no cálculo mental envolvendo números reais, com apoio em registos escritos.	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, J) Questionador (A, F, G, I, J) 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)
--	--	--	---	--

Álgebra	Expressões algébricas, equações e inequações - Inequações do 1.^o grau a uma incógnita - Resolução de inequações	6	• Fomentar o uso de instrumentos de medida e o reconhecimento da margem de erro de cada medição associada ao instrumento usado. • Questionar sobre o erro associado a cada arredondamento e solicitar razões sobre a razoabilidade do arredondamento a utilizar em cada situação concreta, e promover o seu confronto entre os alunos. Solicitar razões explicativas, encorajando, na exploração matemática, ideias propostas pelos alunos e desenvolvendo a sua autoconfiança. • Fomentar o uso de instrumentos de medida e o reconhecimento da margem de erro de cada medição associada ao instrumento usado e relacionar com o erro produzido nos resultados das operações realizadas. • Propor a análise de situações que podem ser traduzidas por desigualdades com o objetivo de levar os alunos a concluírem que a monotonia da multiplicação não é extensível à multiplicação por uma constante negativa. • Apresentar um conjunto de números e pedir aos alunos que averiguem se entre eles existem soluções de uma dada inequação, desenvolvendo o seu sentido crítico. • Dar um conjunto de números e pedir exemplos de inequações que os admitam como soluções e exemplos de inequações sem soluções no conjunto dado. • Incentivar a representação geométrica das soluções de uma inequação e verificar se alguns valores particulares pertencem ao conjunto-solução. • Resolver inequações em contextos/problemas que impliquem a “exclusão” de uma parte das soluções.	
----------------	---	----------	--	--

Álgebra	Expressões algébricas e equações - Casos notáveis da multiplicação de binômios - Decomposição de polinômios em fatores	8	• Incentivar a aplicação da propriedade distributiva, quer para fatorizar polinômios pondo em evidência um monômio, quer para escrever o produto de um monômio por um polinômio como soma de monômios • Propor a generalização e a justificação dos casos notáveis da multiplicação de binômios a partir das operações com polinômios já trabalhadas. • Promover a interpretação geométrica dos casos notáveis da multiplicação de binômios e a sua aplicação.	
Geometria	Figuras planas - Ângulo ao centro e ângulo inscrito numa circunferência - Polígonos inscritos numa circunferência - Construções e lugares geométricos	13	• Promover a exploração, a pares, de relações entre ângulos, arcos e cordas com recurso a AGD, seguida da confrontação e discussão de resultados. Estimular a explicação e discussão de estratégias, valorizando ideias propostas pelos alunos e promovendo a construção da sua autoconfiança. • Propor problemas que levam ao reconhecimento de propriedades. • Propor problemas que incentivem a formulação de conjecturas, generalizações e justificações entre a classificação de quadriláteros e quadriláteros que se inscrevam numa circunferência . • Propor a construção de diferentes polígonos estrelados usando mais do que uma estratégia de construção, promovendo a criatividade e o desenvolvimento do pensamento computacional. • Encorajar a construção, em grupo, de pavimentações regulares e arquimedianas e de modelos geométricos de figuras do quotidiano, desenvolvendo a criatividade e espírito de iniciativa e evidenciando a relevância da Matemática para a compreensão de situações da realidade.	
	▪ Momentos formais de avaliação e correção. ▪ Recuperação e consolidação de aprendizagens. ▪ Autoavaliação e heteroavaliação	10		
		49 aulas		

2º Período

Tema	Subtemas	Tempo (50 min)	Estratégias de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
Álgebra	Expressões algébricas, equações e inequações - Equações de 2.º grau a uma incógnita - Resolução de equações de 2.º grau a uma incógnita	8	▪ Revisitar o significado de solução de uma equação e recordar a classificação das equações em função da existência de soluções. • Incentivar a revisão do conceito de solução de uma equação fazendo a sua verificação algébrica. • Propor a resolução de equações do 2.º grau incompletas, por aplicação da lei do anulamento do produto. • Propor a resolução de problemas cuja solução seja um número inteiro e que impliquem a resolução numérica de equações de 2.º grau que os alunos ainda não saibam resolver (recorrendo à folha de cálculo) para resolver problemas em que a solução seja um número inteiro. • Orientar os alunos, a partir das propriedades da multiplicação, em particular a existência de elemento absorvente, a estabelecer a lei do anulamento do produto. • Solicitar, a pares ou em grupo, a análise de resoluções de equações do 2.º grau incompletas com a aplicação correta e incorreta da lei do anulamento do produto, promovendo o sentido crítico e a capacidade de autorregulação. Concluir a tarefa levando os alunos a comunicar e a discutir as análises feitas. • Propor a resolução de equações completas, em que o reconhecimento do caso notável envolvido é quase evidente. • Incentivar a criação de um algoritmo para encontrar as soluções de equações da forma $ax^2 + bx = 0$, a partir dos valores de a e b, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional, através da criação de um programa num ambiente de programação visual. • Propor a resolução de equações incompletas do 2.º grau sem solução, com uma solução única ou com duas soluções que levem os alunos a identificar as características das equações de cada um destes tipos, desenvolvendo o seu sentido crítico.	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, J) Questionador (A, F, G, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H)

Geometria	Figuras planas - Razões trigonométricas no triângulo retângulo	8	- Promover a identificação das razões trigonométricas em triângulos retângulos semelhantes tirando partido da conexão com a semelhança de triângulos. - Propor a análise de situações simples que permitam distinguir as razões trigonométricas em presença. - Promover um trabalho de projeto, em grupo, que implique a saída do espaço de sala de aula e permita estudar problemas da vida real que deem sentido ao recurso às razões trigonométricas, evidenciando a relevância da Matemática para a compreensão de situações da realidade.	Autoavaliador (transversal às áreas) Participativo/colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador
Funções	Funções - Funções quadráticas da forma $f(x) = ax^2, a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ - Função de proporcionalidade inversa	12	- Representar graficamente funções do tipo $f(x) = ax^2, a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ recorrendo à tecnologia que permita observar os efeitos da variação do parâmetro. - Entre um conjunto de gráficos fornecidos, identificar, a pares, quais os que representam funções e entre estes os que representam funções quadráticas da forma considerada e funções afins, promovendo a compreensão das diferenças entre essas funções e desenvolvendo o sentido crítico. - Propor a modelação de funções quadráticas recorrendo a imagens com parábolas em AGD, evidenciando a relevância da Matemática na criação e construção do mundo que nos rodeia. - Propor problemas que relacionem grandezas inversamente proporcionais e confrontar com outros tipos de variação, levando os alunos a identificar as características da proporcionalidade inversa. - Fomentar a representação da mesma função sobre diferentes formas (expressão algébrica, gráfico e tabela), tirando partido de um AGD. - Resolver problemas usando a proporcionalidade inversa e que envolvam o cálculo da velocidade e da densidade, em contextos de colaboração com o docente da disciplina de Físico-Química. - Dinamizar atividades de modelação, com a recolha de dados por grupos de alunos com vista à criação de um modelo de proporcionalidade inversa, promovendo a perseverança na atividade matemática.	

	▪ Momentos formais de avaliação e correção. ▪ Recuperação e consolidação de aprendizagens. ▪ Autoavaliação e heteroavaliação	12	
		40 aulas	

3º Período

Tema	Subtemas	Tempo (50 min)	Estratégias de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
Dados	Questões estatísticas, recolha e organização de dados - Questões estatísticas - Fontes e métodos de recolha de dados - Agrupamento de dados contínuos em classes - Organização de dados (tabela de frequências com dados discretos agrupados em classes e não agrupados em classes)		• Observar o conjunto de dados quantitativos recolhidos e ordenados e • verificar se existem dados inesperados e interrogar sobre a sua plausibilidade ou verificar se se trata claramente de uma gralha. • Promover a análise de situações que envolvam dados discretos e identificar casos em que haja necessidade de proceder ao seu agrupamento em classes de modo a que seja possível retirar informação sobre a distribuição dos dados. • Promover a análise de situações que envolvam dados contínuos e proceder ao seu agrupamento em classes de modo a manter a fidedignidade da informação. • Propor o trabalho com dados contínuos agrupados em classes. • Levar os alunos a criar formas próprias de registo de dados, incluindo diversos recursos e representações, incentivando a tomada de decisões fundamentadas por argumentos próprios. Discutir com toda a turma a sua adequação, e confirmar que conduzem às mesmas interpretações e incentivando o sentido crítico dos alunos. • Conduzir os alunos no sentido de escolherem o modo mais adequado	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

	Representações gráficas - Gráfico de linhas e de barras - Histograma - Diagramas de extremos e quartis - Análise crítica de gráficos		de organizar os dados de modo a que estes tenham uma leitura fácil e comecem a revelar algumas das suas propriedades, incentivando o sentido crítico dos alunos. • Propor situações que incentivem à construção e análise de gráficos de linhas. • Sensibilizar os alunos para a necessidade de usar a mesma escala e que as variáveis representadas devem ter uma variabilidade com magnitudes comparáveis. • Propor a exploração de gráficos de barras em que a sobreposição de barras faça sentido e permita uma comparação de dados, bem como a sua representação com recurso à folha de cálculo. • Suscitar questionamentos concretos por parte dos alunos que façam emergir questões estatísticas sobre variáveis qualitativas e quantitativas, discutindo a adequabilidade das questões a estudar. • Valorizar questões sobre assuntos relacionados com temas familiares aos alunos ou que possam ser integrados com domínios do currículo do 8º ano. No caso de se optar por um estudo que envolva outra(s) disciplina(s) do plano de estudos dos alunos, poder-se-á considerar um trabalho de projeto. • Favorecer que diferentes grupos se dediquem a diferentes questões que se complementem na produção de conclusões sobre o assunto a estudar, incentivando a colaboração entre os alunos. • Discutir, com toda a turma, a formulação das questões com o objetivo de antecipar dificuldades de tratamento dos dados a recolher decorrentes de um grau de precisão pouco adequado, desenvolvendo o espírito crítico dos alunos. • Apoiar os alunos na procura de soluções adequadas para uma recolha de dados, no que diz respeito ao processo de obter os dados. • Sensibilizar para a diferença entre estudar toda a população e sobre a existência de alguma incerteza nas conclusões formuladas sobre a população quando se trabalha com uma amostra, desenvolvendo o raciocínio indutivo, o sentido crítico dos alunos e valorizando a importância da Matemática para a compreensão de situações da realidade. • Discutir com toda a turma sobre o entendimento de população e de amostra, identificando as situações em que se deve recorrer a uma amostra, nomeadamente por impossibilidade (controle de qualidade, populações infinitas) ou por custo elevado para trabalhar com toda a população (populações com grandes dimensões),	(A, B, E, F, H) Sistematizador/organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J) 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)
--	---	--	--	--

	Análise de dados - Resumo dos dados (quartis, amplitude interquartil) - Interpretação e conclusão Comunicação e divulgação do estudo - Público-alvo e recursos para a divulgação do estudo - Análise crítica da comunicação	25	desenvolvendo o sentido crítico dos alunos. • Favorecer o desenvolvimento do sentido crítico face a amostras enviesadas, que não sejam representativas da população. • Avaliar eventuais consequências de optar por auto-respostas, respostas públicas ou privadas na obtenção de dados, promovendo o sentido crítico dos alunos. • Solicitar a recolha de dados com recurso umas vezes a fontes primárias e outras a fontes secundárias. • Promover a elaboração de tabelas de frequências relativas a dados discretos agrupados em classes e compará-las com as tabelas construídas anteriormente relativas a dados discretos não agrupados. • Sensibilizar os alunos para a simplicidade da representação dos dados através do diagrama de extremos e quartis por requerer apenas a identificação de cinco números. • Propor a exploração visual de um diagrama de extremos e quartis pela alteração de um dado, usando tecnologia [Exemplos: AGD ou folha de cálculo], a pares ou em grupo, e promover a interpretação da influência dessa alteração. • Promover a seleção da(s) representação(ões) gráfica(s) a usar no estudo estatístico. • Incentivar a pesquisa de representações gráficas em jornais, revistas ou outras publicações e seleção de exemplos que os alunos considerem interessantes para discussão com toda a turma, encorajando, para exploração matemática, ideias propostas pelos alunos. • Conduzir os alunos a reconhecer que os quartis localizam pontos importantes de uma distribuição para além do centro da distribuição dos dados. • Explicitar a opção de considerar, no cálculo dos quartis, a mediana nas duas partes, quando o número de dados for ímpar. Discutir a relevância desta opção para o caso de um número elevado de dados. • Incentivar a exploração das propriedades das medidas de localização (moda, média e mediana) e de dispersão (amplitude e amplitude interquartil), em particular sobre a maior ou menor resistência de cada uma destas medidas a valores muito grandes ou muito pequenos. • Discutir o significado da amplitude interquartil, identificando que o valor zero para esta medida não equivale à inexistência de dispersão. • Explorar a situação de os dados se apresentarem agrupados para obter, através da tabela de frequências relativas acumuladas, a mediana e os	
--	---	----	---	--

		quartis. Confrontar diversos diagramas de extremos e quartis com as respectivas amplitudes interquartis e retirar conclusões. Gerir a discussão com toda a turma e incentivar a forma de comunicação dos alunos, incentivando progressivamente a construção da autoconfiança dos alunos. • Estabelecer nos alunos a ideia de que uma análise de dados nunca está completa se tudo o que foi realizado anteriormente não for interpretado e discutido. • Dar autonomia aos alunos para escolherem o modo de comunicação/divulgação dos seus resultados apoiando-os na preparação dessa comunicação que incluirá a realização de um documento de apoio. Sensibilizar para aspetos centrais, como a relevância da informação selecionada. • Promover a discussão coletiva sobre os elementos indispensáveis a considerar na comunicação, ouvindo as ideias dos alunos e valorizando o espírito de síntese e o rigor para uma boa comunicação. • Promover a divulgação, em grupo, destes trabalhos, a acontecer na sala de aula ou em outros espaços da escola/agrupamento, incentivando o gosto e autoconfiança na atividade matemática e promovendo a capacidade de trabalhar em equipa. • Propor a análise, em grupo, de notícias relativas a estudos estatísticos acessíveis que surjam nos <i>media</i>, incentivando a autonomia dos alunos, e suscitar a discussão da história que contam, a identificação de elementos omissos, o levantamento do que deixam por contar. • Identificar os elementos que caracterizam uma experiência, a partir de ideias que os alunos trazem sobre o entendimento que dão a uma experiência aleatória, promovendo a sua compreensão. • Propor a análise de uma experiência aleatória que conduza à identificação de todos os resultados possíveis, identificando o acontecimento impossível, o acontecimento certo, acontecimentos elementares e acontecimentos compostos, desenvolvendo o sentido crítico e explorando as ideias dos alunos. • Explorar ideias que os alunos trazem sobre acontecimentos certo e impossível. • Promover a identificação de experiências aleatórias em que existam vários resultados favoráveis a um mesmo acontecimento. • Propor a identificação individual do tipo de acontecimento num conjunto de situações apresentadas. • Orientar a construção da tabela de probabilidades associadas a uma	
	Probabilidades - Experiência aleatória		

	- Espaço de resultados ou espaço amostral - Acontecimentos - Formas de representar acontecimentos (diagrama de Venn, diagramas em árvore, tabelas) - Tabelas de probabilidade - Probabilidade frequencista - operações com acontecimentos - Regra de Laplace - Probabilidade da união de acontecimentos disjuntos		experiência aleatória. Recorrer a ambientes de programação visual ou a folha de cálculo para, por simulação, ilustrar que, quando se repete uma experiência (nas mesmas condições) um número suficientemente grande de vezes, a frequência relativa de um acontecimento ocorrer tende a estabilizar à volta da verdadeira probabilidade desse acontecimento ocorrer, desenvolvendo o pensamento computacional. • Em situações em que não seja possível admitir a simetria, levar os alunos, a pares ou em grupo, a utilizar a frequência relativa para atribuir probabilidades a acontecimentos, recorrendo a diversos processos, como seja o recurso a uma base de dados e construindo a tabela de probabilidade. • Promover o recurso a tabelas de dupla entrada para registar os resultados de experiências aleatórias. • Apresentar uma experiência aleatória que se realize em cadeia, evidenciando que a representação em diagrama em árvore facilita a descrição dos resultados possíveis. • Discutir a adequação e vantagens de cada forma de representação, desenvolvendo o sentido crítico. • Exemplificar as operações com acontecimentos através de diagramas de Venn, utilizando terminologia da teoria de conjuntos ($\cup$, $\cap$ e $\emptyset$). • Usar exemplos que satisfaçam a condição de simetria permitindo a utilização da regra de Laplace para calcular a probabilidade de acontecimentos associados. • Incentivar, em grupo, a aplicação da Regra de Laplace, em experiências aleatórias diversas em que seja razoável admitir simetria, incentivando a colaboração entre os alunos. • Promover o reconhecimento de que a probabilidade da união é igual à soma das probabilidades se os acontecimentos são disjuntos.	
	▪ Momentos formais de avaliação e correção. ▪ Recuperação e consolidação de aprendizagens. ▪ Autoavaliação e heteroavaliação	9		
		34 aulas		