PLANIFICAÇÃO ANUAL– 3º CICLO
2026-2027

Matemática – 8º Ano

GESTÃO DO TEMPO

		Nº de tempos			Nº de tempos
1º Semestre	Apresentação	1	2º Semestre	Desenvolvimento das aprendizagens essenciais	50
	Desenvolvimento das aprendizagens essenciais	59		Avaliação das aprendizagens	6
	Avaliação das aprendizagens	6			
	TOTAL	66		TOTAL	56

GESTÃO DAS APRENDIZAGENS

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º Semestre	**19**	**NÚMEROS** **Números** • Números racionais • Representação de um número racional	• Reconhecer que um número racional se pode representar como uma dízima finita ou infinita periódica. • Reconhecer a diferença entre valores aproximados e valores exatos e a sua adequação a diferentes contextos.	▪ Propor aos alunos que representem dízimas infinitas periódicas (de período 3 ou 6) por frações com denominador igual a 3. ▪ Proporcionar o reconhecimento de que os números racionais da forma $\frac{a}{9}$, com a *número* natural entre 1 e 8, não admitem uma representação decimal finita [Exemplo: Criar grupos de trabalho, atribuir a cada grupo um algarismo diferente entre 1 e 8 e propor que averiguem o que sucede à divisão desse número por 9; comparar resultados e tirar conclusões].	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)

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º Semestre		• Multiplicação e divisão	• Reconhecer um número racional negativo como o produto do seu simétrico por -1. • Multiplicar e dividir números racionais. • Reconhecer as propriedades da multiplicação e da divisão de números racionais. • Interpretar situações que envolvam as operações com números racionais, quer as respostas a dar sejam valores exatos, quer sejam valores aproximados, e resolver problemas associados.	▪ Propor a resolução de problemas, individual ou a pares, cujas soluções têm de ser expressas por números inteiros, mas que envolvam a realização de operações com racionais não negativos e cujo resultado, não sendo um inteiro, imponha arredondamentos, promovendo o sentido crítico dos alunos [Exemplo: Dividir a conta do restaurante por 3 pessoas, verificando em que situações a divisão é exata e como proceder quando não o é]. ▪ Iniciar o estudo da multiplicação e divisão de números racionais apenas com números inteiros. ▪ Propor a discussão de situações que levem os alunos a concluir que o produto de dois números inteiros é um número inteiro, mas tal nem sempre acontece com o quociente, e identificar em que casos isso acontece. ▪ Conduzir ao reconhecimento de um número racional negativo como o produto do seu simétrico por -1 e usar esta propriedade no contexto da multiplicação de dois racionais, promovendo a sua compreensão. ▪ Propor situações que conduzam ao uso da calculadora para analisar de forma crítica o sinal de produtos e quocientes de racionais [Exemplo: Propor aos alunos que calculem mentalmente $(-7)/(-5)$ e que usem a calculadora (ou outro instrumento tecnológico) para efetuar o mesmo cálculo, de modo a comparar os resultados obtidos e pedir que expliquem eventuais diferenças; solicitar que prevejam os resultados a obter para o cálculo de $(-7)/(-2-3)$ e de $(-2-5)/(-5)$, usando o mesmo instrumento e omitindo ou não algum dos parênteses]. ▪ Propor situações que permitam o reconhecimento de que a multiplicação de números racionais é a operação que estende a multiplicação com números racionais não negativos, mantendo as suas propriedades	Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º Semestre		• Potências de base racional e expoente inteiro	• Compreender o significado de potência de base racional e expoente inteiro. • Reconhecer e aplicar as regras operatórias de potências de base racional e expoente inteiro. • Simplificar e calcular expressões numéricas envolvendo potências. • Comparar e ordenar potências de base racional e expoente inteiro. • Conjeturar ou generalizar regularidades na multiplicação e divisão de potências e justificar. • Interpretar situações matemáticas que envolvam potências de base racional e expoente inteiro e resolver problemas associados. • Operar com potências de base racional e expoente inteiro, apresentando e explicando ideias e raciocínios.	▪ Promover a identificação das regras das potências de base –1 e expoente natural e conduzir os alunos na generalização às potências de base racional e expoente natural. ▪ Propor a exploração, em grupo, e consequente discussão com toda a turma, de divisões de potências com igual base, contribuindo para a compreensão do significado de potência de expoente negativo ou nulo, incentivando a colaboração entre os alunos. ▪ Propor a comparação e ordenação de potências sem necessidade de efetuar cálculos [Exemplo: $\left(\frac{2}{5}\right)^3, \left(\frac{2}{5}\right)^{-3}, (-1)^3, \left(-\frac{2}{5}\right)^3, -\left(\frac{2}{5}\right)^{-3}, 2^3, 2^{-3}, (-2)^3, (-2)^{-3}$]. ▪ Providenciar problemas, por exemplo de sequências, em que as potências sejam usadas para modelar com vantagem situações matemáticas.	
		• Expressões numéricas	• Escrever, simplificar e calcular expressões numéricas que envolvam as operações com números racionais, fazendo uso das propriedades. • Imaginar e descrever uma situação que possa ser traduzida por uma expressão numérica dada.	▪ Apresentar uma expressão numérica e solicitar aos alunos um contexto que possa ser traduzido pela expressão dada. ▪ Apresentar aos alunos uma situação e solicitar a sua tradução por uma expressão numérica envolvendo números racionais e efetuar o seu cálculo [Exemplo: Em 2018, um jogador de futebol foi transferido para o atual clube por 32,7 milhões de euros. A transferência implicou ainda o pagamento adicional de 12% em comissões. No final da época deverá deixar o clube por um valor aproximado de 49 milhões de euros. Quanto irá ganhar o clube com esta nova transferência?].	

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º Semestre		• Cálculo mental	• Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental para operar com números racionais, mobilizando as propriedades das operações	▪ Promover a valorização das propriedades da multiplicação, nomeadamente pela sua aplicação no cálculo mental com apoio em registos escritos [Exemplo: $-\left(-\frac{5}{2}\right)\times 3+\frac{4}{7}\times\left(-\frac{5}{8}\right)=(-3)\times\left(-\frac{5}{2}\right)+\frac{1}{7}\times\left(-\frac{5}{2}\right)=$ $=\left(-3+\frac{1}{7}\right)\times\left(-\frac{5}{2}\right)=\left(-\frac{20}{7}\right)\times\left(-\frac{5}{2}\right)=\frac{50}{7}$].	
		• Raiz quadrada	• Conhecer os quadrados perfeitos até 144 e relacioná-los com a respetiva representação pictórica. • Estimar e enquadrar raízes quadradas, com recurso à tecnologia. • Calcular raízes quadradas de quadrados perfeitos e valores aproximados de outras raízes quadradas, com recurso à tecnologia.	▪ Solicitar a resolução de problemas envolvendo o conceito de raiz quadrada de quadrados perfeitos [Exemplo A: Qual é a medida do lado de um quadrado com $81\ cm^2$ de área? Exemplo B: Sabendo que a área de um retângulo é $50\ cm^2$ e que pode ser dividido em dois quadrados, quais são as medidas dos comprimentos dos seus lados?]. ▪ Estimar raízes quadradas a partir da comparação dos radicandos e sua comparação com números racionais positivos a partir do enquadramento ou estimativa das raízes quadradas com recurso à calculadora, promovendo a perseverança na atividade matemática [Exemplo: Estimar o valor de $\sqrt{70}$. Incentivar a justificação que como $8^2=64$ e $9^2=81$, então $8<\sqrt{70}<9$] . ▪ Mobilizar o conhecimento dos alunos, sobre o efeito que o aumento da medida do lado do quadrado produz na medida da sua área, para a comparação e ordenação de raízes quadradas de números racionais positivos.	

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º Semestre		• Raiz cúbica	• Conhecer os cubos perfeitos até 125. • Resolver problemas que envolvam o cálculo de raízes cúbicas de cubos perfeitos e valores aproximados de outras raízes cúbicas, com recurso à tecnologia.	▪ Solicitar a resolução de problemas envolvendo o conceito de raiz cúbica [Exemplo A: Qual é a medida da aresta de um cubo com 64 cm^3 de volume? Exemplo B: Sabendo que uma esfera tem 80 cm^3 de volume, qual é o valor aproximado da medida do raio?].	
		• Notação científica	• Analisar situações da vida real que envolvam números muito próximos de zero, reconhecendo as vantagens da escrita em notação científica. • Representar e comparar números racionais positivos em notação científica (com potência de base 10 e expoente inteiro). • Operar com números em notação científica em casos simples (percentagens, dobro, triplo, metade).	▪ Propor a recolha individual de notícias que envolvam números muito próximos de zero e que permitam o cálculo envolvendo percentagens e sua análise a pares, na aula, para introduzir a notação científica no caso em que o expoente é um inteiro negativo. ▪ Solicitar cálculos que envolvam números escritos em notação científica, em casos simples [Exemplos: Qual é a metade de 1×10^{-5}? A maioria das bactérias tem uma dimensão de 1×10^{-3} milímetros e os vírus chegam a ter no máximo um centésimo dessa medida. Qual é a dimensão máxima de um vírus?].	

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º Semestre	**11**	**GEOMETRIA E MEDIDA** **Vetores e Isometrias** • Operações com figuras • Vetores e adição de vetores • Translação associada a um vetor • Reflexão deslizante • Simetria de uma figura	• Compreender o significado de vetor. Adicionar vetores. • Construir a imagem de uma figura por translação e por reflexão deslizante. • Relacionar a composição de translações com a adição de vetores. • Construir frisos simples. • Identificar simetrias, incluindo as simetrias de translação e de reflexão deslizante. • Interpretar e modelar situações do mundo real que envolvam simetria.	▪ Incentivar a análise de objetos decorativos para identificar simetrias de translação, rotação, reflexão e reflexão deslizante [Exemplos: Análise de frisos de azulejos em várias culturas; visita a museus ou fábricas que tenham azulejos]. ▪ Solicitar a construção de frisos diferentes a partir do mesmo motivo com recurso a AGD, *applets* ou *software* específico (GECLA), estimulando a criatividade dos alunos. ▪ Estabelecer conexões que envolvam frisos ou padrões, evidenciando a relevância da Matemática na criação e construção do mundo que nos rodeia [Exemplo: Em parceria com a disciplina de Educação Visual desenvolver um trabalho de projeto].	
	15	**ÁLGEBRA** **Polinómios e equações do 1º grau** • Expressões algébricas e equações • Polinómios	• Identificar monómios e polinómios. • Descrever propriedades de números ou suas relações, bem como propriedades de operações, com recurso a polinómios, e vice-versa.	▪ Apresentar exemplos diversos que permitam clarificar a diferença entre variável e parâmetro, em contexto diverso [Exemplo: Todas as funções afins são definidas por expressões da forma $ax+b$ e para cada função a e b assumem um valor concreto e x varia]. ▪ Identificar polinómios entre expressões algébricas dadas [Exemplo: $2-3x+6; x^2+2; \frac{3}{x^2+1}$].	

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º Semestre				▪ Calcular o valor de um polinómio para uma atribuição de valores às suas variáveis. ▪ Proporcionar oportunidades diversas, quer para evidenciar a vantagem do uso de linguagem simbólica, nomeadamente com recurso a polinómios, quer para interpretar em contexto as operações com polinómios [Exemplo: A soma de um número b e o dobro do seu simétrico é traduzido por b + 2 (− *b*); a comutatividade da adição é traduzida por $x + y = y + x$; $ab(a + b)$ representa o volume de um paralelepípedo cuja altura é igual à soma dos lados da base].	
		• Operações com polinómios	• Adicionar e multiplicar polinómios.	▪ Promover o uso das propriedades das operações com polinómios [Exemplo: Dado um retângulo cujos lados medem 2 m e 3 m respetivamente, determina a área dos retângulos que se obtêm deste prolongando pelo mesmo valor cada um dos seus lados. Simplifica a tua resposta].	
		• Resolução de equações do 1º grau a uma incógnita	• Reconhecer equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses. • Resolver equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses. • Representar, por meio de uma equação, situações em contextos matemáticos e não matemáticos, e vice-versa. • Analisar, comparar e ajuizar a adequação de resoluções realizadas por si e por outros.	▪ Conduzir os alunos na ampliação dos princípios de equivalência da resolução de equações [Exemplo: $2x - 3 + x = 5 - x$ é equivalente a $2x - 3 + x + x = 5$ e esta equação, por sua vez, é equivalente a $4x - 3 = 5$; $\frac{3+x}{2} = 5 + x \Leftrightarrow 3 + x = 2(5 + x) \Leftrightarrow 3 + x = 10 + 2x$] . ▪ Solicitar a representação, por meio de equações, de situações em diversos contextos, e vice-versa, promovendo a criatividade e o sentido crítico dos alunos. ▪ Dar aos alunos, agrupados em pares, resoluções de equações com erros mais comuns e pedir que concluam, justificando, se estão corretas, proporcionando-lhes *feedback,* de modo a favorecer a sua autorregulação.	

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º Semestre	**14**	**GEOMETRIA** **Teorema de Pitágoras e áreas** • Teorema de Pitágoras	• Explicar, por palavras próprias, o Teorema de Pitágoras. • Aplicar o Teorema de Pitágoras. • Compreender uma demonstração do Teorema de Pitágoras. • Interpretar situações com o Teorema de Pitágoras e resolver problemas que requeiram o seu uso.	▪ Conduzir a turma à formulação e justificação do Teorema de Pitágoras recorrendo à decomposição de quadrados, com material manipulável ou com tecnologia. ▪ Propor a identificação e exploração, a pares, de situações problemáticas diversas, no contexto matemático e da vida real, que necessitem do Teorema de Pitágoras [Exemplos: Marcação de perpendiculares num terreno com recurso à corda dos 12 nós ou a posição de um móvel durante a passagem numa porta], evidenciando a intervenção da Matemática em situações da realidade. O estudo de situações no espaço é uma possibilidade a considerar enquanto extensão de tarefas a propor. ▪ Propor a resolução do seguinte problema, usando um ambiente de programação visual [Exemplo: Scratch]: "Verificar se um triângulo, conhecidas as medidas dos seus lados, é ou não retângulo", promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional. ▪ Propor a identificação de ternos pitagóricos, reconhecendo-os como medidas dos lados de triângulos retângulos, e investigar a existência de semelhança entre alguns destes triângulos	
		• Área de polígonos regulares	Calcular a medida da área de um polígono regular.	▪ Propor aos alunos que, em pares ou em grupo, determinem as medidas das áreas de polígonos regulares com diferentes números de lados, a partir da sua decomposição em triângulos isósceles. ▪ Desafiar os alunos a estabelecerem uma relação entre a altura dos triângulos (apótema do polígono regular), o número de lados, e a medida do lado do polígono com a medida da sua área. Numa fase posterior, incentivar os alunos a simplificar a expressão encontrada com recurso à medida do perímetro.	

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º Semestre	**12**	**ÁLGEBRA** **Equações literais e funções** • Equações literais • Função linear e função afim • Representações de uma função afim	• Reconhecer fórmulas de outras áreas científicas e do contexto da Matemática, como equações literais, estabelecendo conexões com outras áreas do saber. • Resolver equações do 1.º grau, com duas incógnitas, em ordem a uma delas. • Reconhecer função afim como uma função do tipo $f(x) = ax + b$ e função linear como um caso particular de função afim. • Representar uma função afim usando representações múltiplas (gráfico, expressão algébrica e tabela) e estabelecendo conexões entre as mesmas. • Reconhecer o efeito da variação de cada parâmetro numa função afim. • Interpretar e modelar situações da realidade com função afim e fazer previsões. • Identificar uma função de proporcionalidade direta com uma função linear.	▪ Promover a identificação de fórmulas ou de equações literais estudadas em Físico-Química, possivelmente em trabalho coordenado com o docente dessa disciplina [Exemplos: A propósito da velocidade do som $v = \frac{d}{t}$ e da massa volúmica $\rho = \frac{m}{v}$]. ▪ Partindo de uma situação concreta, apoiar os alunos na identificação da função que a representa, usando diversas representações e relacionando-as [Exemplo: "O João vai com os seus pais visitar uma prima que vive em Londres. Decidiu verificar a taxa de câmbio de euros para libras. Pesquisa a taxa em vigor e ajuda o João a converter diferentes valores de euros para libras. ▪ Representa as diferentes conversões na forma de tabela, gráfico e expressão algébrica". Explorar a situação considerando ou não a cobrança de uma comissão fixa por transação]. • Propor a modelação de fenómenos pela determinação de modelos lineares adequados, a partir de recolha de dados, realizada em grupo, evidenciando a relevância da Matemática para a compreensão de situações da realidade [Exemplo: Propor o estudo da variação da altura de uma vela em função do tempo, durante a sua combustão. Este estudo pode ser realizado em grupo com velas de aniversário iguais ou com alturas e densidades diferentes (uma por grupo). Neste segundo caso, incentivar a análise e comparação dos resultados obtidos e concluir sobre o modo como a altura da vela ou a sua densidade se reflete no respetivo modelo linear].	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) Autoavaliador (transversal às áreas) Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º Semestre			• Ouvir os outros, discutir, e contrapor argumentos, de forma fundamentada, sobre se as funções afins são funções de proporcionalidade direta. • Modelar situações da realidade através de funções afins.	▪ Confrontar os alunos com diferentes situações da realidade, levando-os a verificar que existem outras cuja modelação não se faz por uma função afim [Exemplo: Regista a temperatura de uma bebida quente, deixada a arrefecer, ao longo do tempo. Representa os dados obtidos num gráfico e discute se podem ser aproximados por uma função afim]. ▪ Estabelecer relações entre a representação algébrica e geométrica de uma função afim, nomeadamente a identificação do declive da reta e da ordenada na origem nas duas representações. ▪ Promover a representação gráfica de funções, a pares, com recurso a ambientes de geometria dinâmica (AGD [Exemplo: GeoGebra]) e investigar os efeitos da variação de parâmetros, desenvolvendo o sentido crítico dos alunos. ▪ Propor a análise, a pares, com consequente discussão com toda a turma, de situações que permitam aos alunos constatar e explicar a ausência de proporcionalidade direta em variações afins [Exemplo: Custos relacionados com uma compra *online* que inclua o custo na loja física acrescido de uma taxa fixa de entrega ao domicílio].	Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)
	12	**Sistemas de equações** • Sistemas de duas equações do 1º grau a duas incógnitas	• Reconhecer sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas. • Averiguar, algébrica ou geometricamente, se um determinado par ordenado é solução de um dado sistema de equações.	▪ Propor a recolha individual de desafios que frequentemente se encontram em redes sociais e a sua tradução por sistemas de equações, promovendo a iniciativa e autonomia dos alunos. ▪ Propor aos alunos que averiguem algebricamente se entre pares ordenados de números apresentados existem soluções de um dado sistema de equações. ▪ Promover o uso, a pares, de tecnologia (AGD, calculadora gráfica, *applets*) para a resolução gráfica de sistemas de equações, e estabelecer relações com a resolução algébrica, promovendo a compreensão do significado de sistema de duas equações.	

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º Semestre			• Resolver sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas, recorrendo a diferentes representações, relacionando a resolução algébrica e a geométrica. • Resolver problemas que envolvam sistemas de equações, em diversos contextos, descrevendo as estratégias de resolução seguidas e fundamentando a sua adequação. • Descrever e explicitar a adequação das estratégias de resolução de problemas que envolvem sistemas de equações.	▪ Propor situações que levem a estabelecer, a pares ou em grupo, relações entre os declives das retas não verticais definidas pelas equações de um sistema dado e o número de soluções desse sistema, incluindo a relevância da ordenada na origem no caso em que os declives são iguais. ▪ Incentivar a apresentação e orquestrar a discussão, com toda a turma, de diferentes estratégias de resolução de problemas, de modo a concluir a eficácia e vantagens das diferentes estratégias e representações, desenvolvendo o sentido crítico.	
		GEOMETRIA E MEDIDA **Operações com figuras** • Critérios de semelhança de triângulos **(Nota: Só para a turma 8ºE – o docente da turma deve ajustar os tempos necessários à planificação)**	• Identificar os critérios de semelhança de triângulos. • Reconhecer situações de aplicação indevida dos critérios de semelhança de triângulos. • Resolver problemas que envolvam critérios de semelhança de triângulos, em diversos contextos. • Conhecer a razão entre as medidas dos perímetros de duas figuras semelhantes. • Conhecer a razão entre as medidas das áreas de duas figuras semelhantes. • Aplicar as razões entre medidas de perímetros e medidas de áreas de figuras semelhantes em situações concretas.	▪ Propor a exploração e comparação de diversas situações que levem os alunos a identificar os critérios de semelhança de triângulos, desenvolvendo o seu sentido crítico. ▪ Propor a construção de triângulos a partir do critério de semelhança AA para verificar que podem surgir triângulos diferentes entre si, mas semelhantes, incentivando o sentido crítico. ▪ Levar à análise de casos de triângulos não semelhantes de modo que os alunos identifiquem aplicações indevidas dos critérios de semelhança (comparação entre dois triângulos que, tendo as medidas de dois lados proporcionais e um ângulo de igual amplitude, não são semelhantes). ▪ Propor, a pares ou em grupo, a análise de figuras em que existam relações de semelhança e analisar medidas lineares, angulares e de área conduzindo os alunos na descoberta das diferenças de relação entre estes três tipos de medida. ▪ Solicitar a construção de figuras semelhantes a uma figura dada, com o quádruplo ou um quarto da sua área.	

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º Semestre	**12**	**GEOMETRIA** **Figuras no espaço e volumes** • Planificação do cilindro e do cone. • Área da superfície de prismas retos, pirâmides regulares, cilindros e cones • Volume de prismas retos, pirâmides regulares, cones e esferas	• Construir a planificação de um cilindro dado, e vice-versa. • Construir a planificação de um cone dado, e vice- -versa. • Resolver problemas de área da superfície, por composição ou decomposição. • Resolver problemas de volume de sólidos, por composição ou decomposição.	▪ Sugerir a construção da planificação de um cilindro dado, de modo a estabelecer a relação entre as medidas das figuras obtidas [Exemplo: Propor a construção de cilindros (sem bases) por enrolamento de uma folha de papel A4 e incentivar a verificação de que o mesmo retângulo pertence às planificações de dois cilindros diferentes]. ▪ Disponibilizar a cada aluno uma planificação de um cone e sugerir o recorte e a sua montagem. As planificações fornecidas pelo professor podem ter dimensões diferentes com o objetivo de analisar o impacto da diferença nos cones obtidos. Devem também ser fornecidas figuras compostas por setores circulares e círculos que não correspondam a planificações de cones. Solicitar o estabelecimento da relação entre a medida do comprimento do arco e a do perímetro do círculo. ▪ Fomentar o uso de materiais manipuláveis ou de AGD para resolver problemas que envolvam áreas de superfície e volumes de sólidos, individualmente, a pares ou em grupo [Exemplo: Comparar os volumes de dois cilindros obtidos a partir do enrolamento de uma folha A4, um pelo comprimento da folha e outro pela sua altura]. ▪ Evidenciar a analogia entre a expressão do volume da pirâmide e a expressão do volume do cone.	
2º Semestre	**14**	**DADOS** **Dados e probabilidades** • Questões estatísticas, recolha e organização de dados • Questões estatísticas	• Formular questões estatísticas sobre variáveis qualitativas e quantitativas.	▪ Fomentar o uso de materiais manipuláveis ou de AGD para resolver problemas que envolvam áreas de superfície e volumes de sólidos, individualmente, a pares ou em grupo [Exemplo: Comparar os volumes de dois cilindros obtidos a partir do enrolamento de uma folha A4, um pelo comprimento da folha e outro pela sua altura]. ▪ Evidenciar a analogia entre a expressão do volume da pirâmide e a expressão do volume do cone.	

				▪ 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 8.º 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 [Exemplo: Analisar os tempos da final da prova de atletismo de 100 metros dos Jogos Olímpicos com o objetivo de verificar que apenas o arredondamento usado, ou outro mais preciso, permite a diferenciação dos dados].	
		• Fonte e métodos de recolha de dados	• Definir quais os dados a recolher, selecionar a fonte e o método de recolha dos dados, e proceder à sua recolha e limpeza. • Recolher dados através de um método de recolha, nomeadamente recorrendo a sítios credíveis na Internet.	▪ Apoiar os alunos na procura de soluções adequadas para uma recolha de dados, no que diz respeito ao processo de obter os dados. ▪ Avaliar eventuais consequências de optar por métodos públicos ou privados na obtenção dados, promovendo o sentido crítico dos alunos. ▪ Valorizar propostas idiossincráticas imaginadas por alunos para a recolha de dados, e discutir com toda a turma a sua adequação e eficácia, valorizando o espírito de iniciativa e autonomia. ▪ Solicitar a recolha de dados com recurso umas vezes a fontes primárias e outras a fontes secundárias [Exemplos: PORDATA, INE, ALEA].	

				▪ Observar o conjunto de dados recolhidos e ordenados e verificar se existem dados inesperados que possam ser gralhas, criando a necessidade da sua limpeza.	
	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º Semestre		• Organização de dados (tabela de frequências com dados discretos agrupados em classes e não agrupados em classes)	• Agrupar dados discretos em classes, caso tal seja necessário para os organizar e visualizar. • Usar tabelas de frequências para organizar os dados (incluindo legenda na tabela).	▪ Conduzir os alunos no sentido de escolherem o modo mais adequado de organizar os dados, por forma a terem uma leitura fácil, incentivando o sentido crítico dos alunos e a tomada de decisões fundamentadas por argumentos próprios. ▪ 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.	
		• Representações gráficas • Diagrama de extremos e quartis.	• Representar dados através de um diagrama de extremos e quartis, incluindo fonte, título e legenda. • Interpretar a influência da alteração de dados na configuração do diagrama de extremos e quartis correspondente.	▪ 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.	
		• Análise crítica de gráficos	• Decidir sobre qual(is) a(s) representação(ões) gráfica(s) a adotar para representar conjuntos de dados, incluindo fonte, título, legenda e escalas e justificar a(s) escolha(s) feita(s). • Analisar e comparar diferentes representações gráficas provenientes de fontes secundárias, discutir a sua	▪ Propor a cada grupo de alunos que apresente uma representação gráfica, apropriada à natureza das variáveis, à informação contida nos dados e ao que se pretende transmitir, com o objetivo de a turma distinguir várias representações gráficas, incluindo as trabalhadas anteriormente, e as suas especificidades, incentivando o sentido crítico dos alunos. ▪ Promover a seleção da(s) representação(ões) gráficas 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	

			adequabilidade e concluir criticamente sobre eventuais efeitos de manipulações gráficas, desenvolvendo a literacia estatística.	turma, encorajando, para exploração matemática, ideias propostas pelos alunos. ▪ Propor a análise de gráficos selecionados que contenham manipulações e incentivar a sua identificação e os efeitos obtidos, promovendo o sentido crítico dos alunos ▪ Explorar, caso surjam, outras representações gráficas inovadoras que melhor consigam "contar", de forma honesta, a história por detrás dos dados, incluindo sempre a fonte, o título e a legenda, valorizando a criatividade dos alunos e o seu espírito de iniciativa e autonomia.	
		• Análise de dados • Resumo dos dados (quartis e amplitude interquartil)	• Relacionar o 2.º quartil com a mediana. • Interpretar o significado dos quartis e calcular o seu valor por diferentes estratégias. • Compreender o significado de amplitude interquartil. • Reconhecer que a amplitude interquartil é uma medida de dispersão dos dados e calculá-la. • Identificar qual(ais) a(s) medida(s) resumo apropriada(s) para resumir os dados em função não só da sua natureza, mas também de qual a diferença entre estas quando obtidas através de dados não agrupados e dados agrupados. Compreender a vantagem do uso da amplitude interquartil em vez da amplitude para caracterizar a dispersão dos dados.	▪ 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.	

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º Semestre		• Interpretação e conclusão	• Analisar criticamente qual(ais) a(s) medida(s) resumo apropriadas para resumir os dados, em função da sua natureza. • Ler, interpretar e discutir distribuições de dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros, discutindo, contrapondo argumentos, de forma fundamentada. • Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos.	▪ Confrontar diversos diagramas de extremos e quartis com as respetivas 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. ▪ Explorar as potencialidades do diagrama de extremos e quartis, que permite visualizar aspetos relevantes da distribuição dos dados [Exemplo: Incentivar a construção de diagramas de extremos e quartis, em grupo, a partir de dados recolhidos na turma, para identificar aspetos como a simetria, localização do centro e a dispersão]. ▪ 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. ▪ Apoiar os alunos na formulação de novas questões que as conclusões do estudo possam suscitar.	
		• Comunicação e divulgação do estudo • Público alvo e recursos para a divulgação dos estudos	• Decidir a quem divulgar o estudo realizado e elaborar diferentes recursos de comunicação de modo a divulgá-lo de forma rigorosa, eficaz e não enganadora. • Divulgar o estudo, contando a história que está por detrás dos dados e levantando questões emergentes para estudos futuros.	▪ Apoiar e acompanhar o desenvolvimento, em grupo, do estudo estatístico, nomeadamente a sua divulgação, reservando momentos de trabalho na sala de aula para este fim. ▪ Promover a discussão com toda a turma sobre a quem divulgar as conclusões e novas questões que emergem do estudo, incentivando a curiosidade. ▪ 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 [Exemplos: Escrita de um relatório, elaboração de um póster, criação de um infográfico]. 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.	
		• Análises crítica da comunicação	• Analisar criticamente a comunicação de estudos estatísticos realizados nos media, desenvolvendo a literacia estatística.	▪ Propor a análise, em grupo, de notícias relativas a estudos estatísticos acessíveis que surjam nos *media*, 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.	
		• Probabilidades • Experiência aleatória	• Reconhecer as características de uma experiência aleatória	▪ 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.	
		• Espaço de resultados ou espaço amostral	Reconhecer o conjunto dos resultados possíveis, quando se realiza uma experiência aleatória, como o espaço de resultados ou espaço amostral.	▪ 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 [Exemplos: Extrair uma bola de um saco que contém três bolas numeradas de 1 a 3 ou lançamento de um dado tetraédrico].	

	Tempos Letivos	Organizador Temas/Domínios	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
2º Semestre		• Acontecimentos • Tabelas de probabilidade	• Reconhecer e dar exemplos de acontecimentos certo e impossível. • Designar os elementos de um acontecimento como "resultados favoráveis" à realização desse acontecimento. • Interpretar acontecimentos como conjuntos, utilizando a terminologia correta. • Identificar acontecimentos associados a uma experiência aleatória como subconjuntos do espaço amostral. • Identificar resultados possíveis como acontecimentos elementares e compreender que a soma das suas probabilidades é 1 . • Construir tabelas de probabilidade associadas a experiências aleatórias, com conjuntos de resultados possíveis finitos.	▪ 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 [Exemplo: Num lançamento de um dado cúbico com faces com um número de pintas de 1 a 6, identificar que a ocorrência das faces com 2, 4 e 6 pintas são resultados favoráveis ao acontecimento "sair face par"]. ▪ Propor a identificação individual do tipo de acontecimento num conjunto de situações apresentadas [Exemplo: Num lançamento de um dado cúbico com faces com um número de pintas de 1 a 6: "Sair uma face com 7 pintas"; "Sair uma face com um número de pintas inferior a 7"; "Sair uma face com um número de pintas igual 1" e "Sair uma face com mais do que uma pinta"]. ▪ Orientar a construção da tabela de probabilidades associadas a uma experiência aleatória [Exemplo: Se tiver uma caixa com cinco papelinhos, aparentemente iguais, mas três com nomes de rapazes e dois com nomes de raparigas, quais os resultados possíveis e respetivas probabilidades, associados com a experiência que consiste em: a) selecionar um papelinho e ver se é rapaz ou rapariga; b) selecionar dois papelinhos e ver quantos nomes de rapaz aparecem.	

<table>
<tr><th></th><th>Tempos Letivos</th><th>Organizador
Temas/Domínios</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>• Probabilidade frequencista</td><td>• Estimar a probabilidade de acontecimentos utilizando a frequência relativa.
• Estimar a probabilidade de acontecimentos (teórica).</td><td>▪ Para responder à questão b), propor a utilização de tabelas de dupla entrada].
▪ 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 [Exemplo: Se se pretende saber qual a probabilidade do tipo de sangue de uma pessoa selecionada ao acaso na população portuguesa podemos ter em consideração que a distribuição dos grupos sanguíneos na população portuguesa se faz de acordo com a seguinte tabela de probabilidade
<table>
<tr><th>Tipo de sangue</th><td>O</td><td>A</td><td>B</td><td>AB</td></tr>
<tr><th>Probabilidade</th><td>42%</td><td>47%</td><td>8%</td><td>3%</td></tr>
</table>
Fonte: INE].</td><td></td></tr>
</table>

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.