REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO

PLANIFICAÇÃO ANUAL

Ano Letivo 2018/2019

DISCIPLINA: **Matemática**

ANO DE ESCOLARIDADE: **6.º ano**

1º Período

Domínio	Domínio Subdomínio	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
1 - Números naturais	•Números primos e números compostos. Crivo de Eratóstenes •Potências de base e expoente naturais •Teorema fundamental da aritmética. Decomposição de um número em fatores primos •Aplicações da decomposição de um número num produto de fatores primos •Máximo divisor comum de dois números Mínimo múltiplo comum de dois	**NO6** •Identificar um número primo como um número natural superior a 1 que tem exatamente dois divisores: 1 e ele próprio. •Utilizar o crivo de Eratóstenes para determinar os números primos inferiores a um dado número natural. •Saber, dado um número natural superior a 1, que existe uma única sequência crescente em sentido lato de números primos cujo produto é igual a esse número; designar esta propriedade por «teorema fundamental da aritmética» e decompor números naturais em produtos de fatores primos. •Utilizar a decomposição em fatores primos para simplificar frações, determinar os divisores de um número natural, e para determinar o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo	•Resolver a «Ficha de Diagnóstico» •A partir das tarefas previstas, estabelecer a distinção entre números primos e compostos. •Explicar os cálculos a desenvolver para averiguar se um número é ou não primo. •Enunciar o "teorema fundamental da aritmética" e explicar os procedimentos para decompor um número natural num produto de fatores primos. •Explorar as aplicações da decomposição de um número natural num produto de fatores primos: –determinação dos divisores de um número; –simplificação de frações. •A partir da tarefa proposta, introduzir o cálculo do m.d.c. de dois números usando os divisores e usando a decomposição em fatores primos. •A partir da tarefa do manual, explorar o cálculo do m.m.c. usando múltiplos e usando a decomposição em fatores primos. •Com exemplos, deduzir que: m.d.c. $(a, b) \times$ m.m.c. $(a, b) = a \times b$ •Com os alunos, resolver os problemas propostos e trabalhar as rubricas «Essencial», «Agora Já…» e «Ficha Formativa».	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/ problemas. • Utilização de jogos didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	**14**

Domínio	Domínio Subdomínio	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
	números	comum de dois números naturais.			
1A - Potências de expoente natural	•Potências de expoente natural e base racional não negativa •Multiplicação e divisão de potências com a mesma base. Regras operatórias •Multiplicação e divisão de potências com o mesmo expoente. Regras operatórias •Prioridade das operações. Regras operatórias Linguagem simbólica e natural em enunciados envolvendo potências	**ALG 6** •Identificar a^n (sendo n número natural maior do que 1 e a número racional não negativo) como o produto de n fatores iguais a a e utilizar corretamente os termos «potência», «base» e «expoente». •Identificar a^1 como o próprio número a . •Reconhecer que $a^m \times a^n = a^{m+n}$ •Reconhecer que $a^m : a^n = a^{m-n}$, $a \neq 0$ •Reconhecer que $(a^m)^n = a^{m \times n}$ e utilizar corretamente a expressão «potência de potência». •Reconhecer que $(a^m)^n \neq a^{m^n}$ •Reconhecer que $a^m \times b^m = (ab)^m$ •Reconhecer que $a^m : b^m = \left(\frac{a}{b}\right)^m$, $b \neq 0$ Conhecer a prioridade da potenciação relativamente às restantes operações aritméticas e simplificar e calcular o valor de expressões numéricas envolvendo as quatro operações aritméticas e potências, bem como a utilização de parênteses.	•Resolver a «Ficha de Diagnóstico» •Relembrar / introduzir a noção de «potência de base e expoente naturais». •Recordar as aprendizagens sobre quadrados, cubos e potências com expoentes superiores a três. Praticar a linguagem natural e cálculos simples do tipo $^{52} + ^{23}$ e $3 \times ^{52}$. •Passar para as potências de base racional, não esquecendo de estabelecer a distinção entre: $\left(\frac{4}{5}\right)^2$, $\frac{4^2}{5}$ e $\frac{4}{5^2}$ (por exemplo) •Alertar os alunos para cálculos do tipo: $(0,2 + 0,3)^2$ e $0,2^2 + 0,3^2$ •Estabelecer diferenças entre: –triplo e cubo de…; –dobro e quadrado de… •Organizados em pares e na posse da calculadora, os alunos devem realizar as tarefas propostas no manual de modo a conjeturar sobre as regras que permitem calcular o produto e o quociente de potências com a mesma base ou com o mesmo expoente, e calcular a potência de potência. . •Promover raciocínios reversíveis do tipo: $\left(\frac{3}{2}\right)^7 = \left(\frac{3}{2}\right)^5 \times (1,5)^2$ $\left(\frac{7}{4}\right)^{12} = 7^{12} : 4^{12}$ $4^3 = (2^2)^3$ E distinguir 2^{4^2} de $(2^4)^2$. •Devem ser exploradas situações passíveis de serem representadas por expressões numéricas que envolvam todas as operações aritméticas e potências, bem como a utilização de parênteses.	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/ problemas. • Utilização de jogos didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	18

Domínio	Domínio Subdomínio	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
			•A tradução de linguagem simbólica para linguagem natural e vice-versa deve ser praticada. Trabalhar regularidades com potências.		
2 - Figuras geométricas planas. **Perímetro e área de polígonos e círculos**	•Ângulo ao centro. Setor circular. Polígono inscrito numa circunferência. Apótema do polígono •Posição relativa de uma reta e de uma circunferência. Polígonos circunscritos a uma circunferência •Perímetro do círculo por aproximação de perímetros de polígonos regulares inscritos e circunscritos à circunferência •Fórmula para o perímetro do círculo •Do perímetro do círculo ao diâmetro •Fórmula para a área de polígonos regulares Fórmula para a área	**<u>GM 6</u>** •Designar, dada uma circunferência, por «ângulo ao centro» um ângulo de vértice no centro. •Designar, dada uma circunferência, por «setor circular» a interseção de um ângulo ao centro com o círculo. •Identificar um polígono como «inscrito» numa dada circunferência quando os respetivos vértices são pontos da circunferência. •Reconhecer que uma reta que passa por um ponto P de um circunferência de centro O e é perpendicular ao raio $[OP]$ interseta a circunferência apenas em P e designá-la por «reta tangente à circunferência». •Identificar um segmento de reta como tangente a uma dada circunferência se a intersetar e a respetiva reta suporte for tangente à circunferência. •Identificar um polígono como «circunscrito» a uma dada circunferência quando os respetivos lados forem tangentes à circunferência. •Reconhecer, dado um polígono regular inscrito numa circunferência, que os segmentos que unem o centro da circunferência aos pés das perpendiculares tiradas do centro para os lados do polígono são todos iguais e designá--los por «apótemas». •Saber que os perímetros e os diâmetros dos círculos são grandezas diretamente proporcionais realizando experiências que o sugiram, e designar por π a respetiva	•Resolver a «Ficha de Diagnóstico». •Com as tarefas propostas em que os alunos manipulam material de desenho e adquirem as noções de «ângulo ao centro», «setor circular», «polígonos inscritos numa circunferência», «apótemas do polígono», «posição relativa de uma reta e de uma circunferência» e «polígonos circunscritos a uma circunferência». •Demonstrar que é tangente à circunferência a reta perpendicular ao raio no ponto onde este encontra a circunferência. • A partir da noção de «tangência de um segmento de reta a uma circunferência» definir «polígono circunscrito a uma circunferência» e mostrar que no caso de um polígono regular circunscrito a uma circunferência o apótema do polígono é igual ao raio da circunferência. •Com a tarefa do manual, pretende-se que os alunos observem que o comprimento da circunferência é superior ao perímetro do polígono regular inscrito e inferior ao perímetro do polígono regular circunscrito; recorrer às noções de valores aproximados por defeito e por excesso. •As tarefas propostas conduzem os alunos aos valores de $P : d$; será altura de introduzir o π e alguns dos seus valores aproximados e chegar às fórmulas $P = \pi d$ e $P = 2\pi r$. •Fazer exercícios sobre valores exatos e valores aproximados de perímetros de círculos conhecidos o diâmetro ou o raio do círculo. •Fazer a conexão com a proporcionalidade direta, uma	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/ problemas. • Utilização de jogos didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	26

Domínio	Domínio Subdomínio	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
	do círculo	constante de proporcionalidade, sabendo que o valor de π arredondado às décimas de milésima é igual a 3,1416. •Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que o perímetro de um círculo é igual ao produto de π pelo diâmetro e ao produto do dobro de π pelo raio, e exprimir simbolicamente estas relações. •Decompor um polígono regular inscrito numa circunferência em triângulos isósceles com vértice no centro, formar um paralelogramo com esses triângulos, acrescentando um triângulo igual no caso em que são em número ímpar, e utilizar esta construção para reconhecer que a medida da área do polígono, em unidades quadradas, é igual ao produto do semiperímetro pela medida do comprimento do apótema. •Resolver problemas envolvendo o cálculo de perímetros e áreas de polígonos e de círculos.	vez que *P* e *d* são grandezas diretamente proporcionais. •Seguir-se-á o raciocínio reversível, isto é, conhecido o perímetro do círculo obter o diâmetro ou o raio. •Com a tarefa domanual, e em diálogo com os alunos sobre figuras equivalentes, chegar à fórmula que dá a medida da área do polígono regular inscrito numa circunferência. •Conhecidas as fórmulas da área de um polígono regular e do perímetro do círculo, os alunos deverão deduzir a fórmula para o cálculo da medida da área de um círculo. •Estes conteúdos exigem a resolução de uma grande variedade de problemas, pois só assim é possível solidificar bem os conhecimentos novos e os adquiridos no ano anterior. Sugere-se que os alunos construam o seu próprio auxiliar de memória com fórmulas e conhecimentos fundamentais.		
3 – Relações e regularidades. **Proporcionalidade direta**	•Sequências e regularidades •Razão •Proporção •Propriedade fundamental das proporções	**ALG 6** •Resolver problemas envolvendo a determinação de termos de uma sequência definida por uma expressão geradora ou dada por uma lei de formação que permita obter cada termo a partir dos anteriores, conhecidos os primeiros termos. •Determinar expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação que na determinação de um dado elemento recorra aos elementos anteriores. •Resolver problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação	•Resolver a «Ficha de Diagnóstico» •As sequências são um tema transversal ao Programa e muito provavelmente já foram trabalhadas em anos anteriores. Agora o seu estudo é ampliado. Sugere-se a realização de tarefas em que os alunos devem descobrir regularidades em sequências. Deve ser praticado o vocabulário próprio do tema, como «ordem», «termo» e «lei de formação». •Recorrendo a vários exemplos, a lei de formação deve ser trabalhada em linguagem simbólica e em linguagem natural. •Numa abordagem à álgebra, devem explorar-se leis de formação do tipo: $2n$ $1 + 2n^2$	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/ problemas. • Utilização de jogos didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de	20

Domínio	Domínio Subdomínio	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
		compatível com uma sequência parcialmente conhecida e formulá-la em linguagem natural e simbólica.	n^3 com $n \in$ IN •Recordar o conceito de «razão» a partir de exemplos do dia a dia e mostrar que a razão se utiliza para comparar grandezas. Recordar «percentagem» como uma razão de consequente 100. •Partindo, por exemplo, de uma sequência de retângulos, composta por duas cores, ou de uma receita de culinária, os alunos devem chegar a uma igualdade entre duas razões – «proporção». •Introduzir o vocabulário relativo às proporções e explorar exemplos que proporcionem aos alunos a verificação da propriedade fundamental das proporções.	atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	

2º Período

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
3- Relações e regularidades • **Proporcionalidade direta** **(continuação)**	•Proporcionalidade direta Escalas e percentagens	•Identificar uma grandeza como «diretamente proporcional» a outra quando dela depende, de tal forma que, fixadas unidades, ao multiplicar a medida da segunda por um dado número positivo, a medida da primeira fica também multiplicada por esse número. •Reconhecer que uma grandeza é diretamente proporcional a outra da qual depende, quando, fixadas unidades, o quociente entre a medida da primeira e a medida da segunda é constante, e utilizar corretamente o termo «constante da proporcionalidade». •Reconhecer que se uma grandeza é diretamente proporcional a outra, então a segunda é direta/ proporcional à primeira e as constantes de proporcionalidade são inversas uma da outra. •Identificar uma proporção como uma igualdade entre duas razões não nulas e utilizar corretamente os termos «extremos», «meios» e «termos» de uma proporção. •Reconhecer que numa proporção o produto dos meios é igual ao produto dos extremos. •Determinar o termo em falta numa dada proporção utilizando a regra de três simples ou outro processo de cálculo. •Saber que existe proporcionalidade direta entre distâncias reais e distâncias em mapas e utilizar corretamente o termo «escala». •Resolver problemas identificando pares de grandezas mutuamente dependentes e distinguindo aquelas que são diretamente proporcionais. Resolver problemas envolvendo a noção de proporcionalidade direta.	•Introduzir o vocabulário relativo às proporções e explorar exemplos que proporcionem aos alunos a verificação da propriedade fundamental das proporções. •Sugere-se a exploração de exemplos e contraexemplos de situações de proporcionalidade direta. •Mostrar aos alunos que se a grandeza A é diretamente proporcional à grandeza B, também esta é diretamente proporcional à grandeza A, sendo inversas as respetivas constantes de proporcionalidade direta. •Escalas e percentagens são bons exemplos de proporcionalidade direta. •Resolver problemas que envolvam os conceitos estudados.	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/ problemas. • Utilização de jogos didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	18

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
4 – Sólidos geométricos	•Poliedros e não poliedros •Classificação de prismas e pirâmides •Planificação e construção de modelos de sólidos •Planificação e construção do cilindro Perspetiva e vistas de um sólido	**<u>GM 6</u>** •Identificar «prisma» como um poliedro com duas faces geometricamente iguais («bases do prisma») situadas respetivamente em dois planos paralelos, de modo que as restantes sejam paralelogramos, designar os prismas que não são retos por «prismas oblíquos» e os prismas retos de bases regulares por «prismas regulares», e utilizar corretamente a expressão «faces laterais do prisma». •Identificar «pirâmide» como um poliedro determinado por um polígono («base da pirâmide») que constitui uma das suas faces e um ponto («vértice da pirâmide») exterior ao plano que contém a base, de tal modo que as restantes faces são os triângulos determinados pelo vértice da pirâmide e pelos lados da base, e utilizar corretamente a expressão «faces laterias da pirâmide». •Designar por «pirâmide regular» uma pirâmide cuja base é um polígono regular e as arestas laterais são iguais. •Identificar, dados dois círculos com o mesmo raio, C_1 (de centro O_1) e C_2 (de centro O_2), situados respetivamente em planos paralelos, o «cilindro» de «bases» C_1 e C_2 como o sólido delimitado pelas bases e pela superfície formada pelos segmentos de reta que unem as circunferências dos dois círculos e são paralelos ao segmento de reta $[O_1O_2]$, designado por «eixo do cilindro», e utilizar corretamente as expressões «geratrizes do cilindro» e «superfície lateral do cilindro». •Designar por «cilindro reto» um cilindro cujo eixo é perpendicular aos raios de qualquer uma das bases. •Identificar, dado um círculo C e um ponto P exterior	• Resolução da «Ficha de Diagnóstico» •Os alunos devem observar formas no ambiente que os rodeia, bem como manipular objetos que lhes são familiares e modelos de sólidos geométricos. A partir da observação desses modelos devem caracterizar prismas e pirâmides, retos e regulares, bem como caracterizar cilindros e cones retos. Há todo um vocabulário inerente aos sólidos que deve ser trabalhado: «faces», «bases», «arestas», «vértices», «superfície lateral», «eixos» e «geratrizes». •A análise de modelos de sólidos deve conduzir à sua classificação e à verificação de propriedades inerentes aos prismas e às pirâmides, no que se refere a número de arestas, número de vértices e número de faces. •A tarefa proposta pode contribuir para a descoberta destas propriedades e da relação Euler. •O esboço de perspetivas de alguns sólidos e a observação das vistas de frente, topo e lateral direita contribuem para uma melhor compreensão do espaço e facilitam a passagem do concreto ao abstrato. •Para a descoberta de uma planificação da superfície de um sólido deve ser fornecido aos alunos o material necessário. •Não esquecer a conexão deste capítulo com o cálculo, aproveitando para revisitar assuntos de geometria já estudados, tais como perímetros e áreas. •Quando possível, usar programas de geometria dinâmica para explorar conceitos abordados neste capítulo. Com a colaboração do professor de Educação Visual, construir modelos de sólidos, forrá-los com papel de lustro colorido e utilizá-los como enfeites de Natal ou outros.	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/ problemas. • Utilização de jogos didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	**20**

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
		ao plano que o contém, o «cone» de «base» C e «vértice» P como o sólido delimitado por C e pela superfície formada pelos segmentos de reta que unem P aos pontos da circunferência do círculo C, e utilizar corretamente as expressões «geratrizes do cone», «eixo do cone» e «superfície lateral do cone». • Designar por «cone reto» um cone cujo eixo é perpendicular aos raios da base. • Reconhecer que o número de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas da base e que o número de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da base. • Reconhecer que o número de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices da base e que o número de vértices de uma pirâmide é igual ao número de vértices da base adicionado de uma unidade. • Designar um poliedro por «convexo» quando qualquer segmento de reta que une os dois pontos do poliedro está nele contido. • Reconhecer que a relação de Euler vale em qualquer prisma e qualquer pirâmide e verificar a sua validade em outros poliedros convexos. • Identificar sólidos através de representações em perspetiva num plano. • Resolver problemas envolvendo sólidos geométricos e as respetivas planificações.			

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
4A – **Volumes**	•Sólidos equivalentes. Volume •Medição de volumes •Unidades de medida de volume •Volume do paralelepípedo retângulo e do cubo •Volume do prisma triangular reto. Volume do prisma reto Volume do cilindro reto	**<u>GM 6</u>** •Considerar, fixada uma unidade de comprimento e dados três números naturais a, b e c, um cubo unitário decomposto em $a \times b \times c$ paralelepípedos retângulos com dimensões de medidas $\frac{1}{a}$, $\frac{1}{b}$ e $\frac{1}{c}$ e reconhecer que o volume de cada um é igual a $\frac{1}{a} \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c}$ unidades cúbicas. •Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dados três números racionais positivos q, r e s, que o volume de um paralelepípedo retângulo com dimensões de medidas q, r e s é igual a $q \times r \times s$ unidades cúbicas. •Reconhecer que o volume de um prisma triangular reto é igual a metade do volume de um paralelepípedo retângulo com a mesma altura e de base equivalente a um paralelogramo decomponível em dois triângulos iguais à base do prisma. •Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um prisma triangular reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura. •Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um prisma reto •(em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura, considerando uma decomposição em prismas triangulares. •Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um cilindro reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura, aproximando-o por prismas regulares. •Resolver problemas envolvendo o cálculo de volumes de sólidos.	•Resolver a «Ficha de Diagnóstico» •Com as tarefas propostas, exploram-se os conceitos de «volume», «sólidos equivalentes», «medida do volume» (dependendo da unidade escolhida) e «unidades de medida de volume». Devem relacionar-se as unidades de medida do volume do Sistema Internacional (SI) com unidades de medida de capacidade e provar experimentalmente que 1 dm^3 = 1 litro. •Trabalhar com os alunos o cubo unitário decomposto em $a \times b \times c$ paralelepípedos retângulos (a, b e c números naturais) com dimensões de medidas $\frac{1}{a}$, $\frac{1}{b}$ e $\frac{1}{c}$ e concluir que o volume de cada um é $\frac{1}{a} \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c}$ unidades cúbicas. •Recordar que o cubo é um paralelepípedo e obter a fórmula para o volume do cubo. •A tarefa do manual permitirá obter o volume do prisma triangular reto a partir da decomposição do paralelepípedo em dois prismas triangulares. •Deduzir, em seguida, a fórmula para o cálculo do volume de um prisma reto regular a partir da sua decomposição em prismas triangulares retos. •A fórmula do volume do cilindro deve ser deduzida a partir de prismas regulares inscritos no cilindro, mostrando que o volume desses prismas vai aumentando à medida que o número de faces laterais cresce, aproximando-se do volume do cilindro e tendendo a igualá-lo. •É importante proporcionar aos alunos trabalho experimental – explorar planificações das superfícies de prismas, de cubos e de cilindros, construindo, em seguida, esses modelos de sólidos e fazendo medições para calcular os respetivos volumes. •Resolver problemas de situações reais, como, por exemplo, na comparação de volumes de embalagens.	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/ problemas. • Utilização de jogos didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	14

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
5 – Isometrias do plano	•Reflexão central •Mediatriz de um segmento de reta; construção •Reflexão axial •Eixos de simetria. Bissetriz de um ângulo •Rotação •Construção de imagens por rotação. Propriedades da rotação •Determinação do centro de uma rotação •Simetria de reflexão •Simetria de rotação ou rotacional	**<u>GM 6</u>** •Designar, dados dois pontos O e M, o ponto M' por «imagem do ponto M pela reflexão central de centro O» quando O for o ponto médio do segmento $[MM']$ e identificar a imagem de O pela reflexão central de centro O como o próprio ponto O. •Reconhecer, dado um ponto O e as imagens A' e B' de dois pontos A e B pela reflexão central de centro O, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a reflexão central como «isometria». •Reconhecer, dado um ponto O e as imagens A', B' e C' de três pontos A, B e C pela reflexão central de centro O, que são iguais os ângulos ABC e $A'B'C'$. •Designar por «mediatriz» de um dado segmento de reta num dado plano a reta perpendicular a esse segmento no ponto médio. •Reconhecer que os pontos da mediatriz de um segmento de reta são equidistantes das respetivas extremidades. •Saber que um ponto equidistante das extremidades de um segmento de reta pertence à respetiva mediatriz. •Construir a mediatriz (e o ponto médio) de um segmento utilizando régua e compasso. •Identificar, dada uma reta r e um ponto M não pertencente a r, a «imagem de M pela reflexão axial de eixo r» como o ponto M' tal que r é mediatriz do segmento $[MM']$ e identificar a imagem de um ponto de r pela reflexão axial de eixo r como o próprio ponto. •Designar, quando esta simplificação de linguagem não for ambígua, «reflexão axial» por «reflexão». •Saber, dada uma reta r, dois pontos A e B e as respetivas imagens A' e B' pela reflexão de eixo	•Realização da «Ficha de Diagnóstico». •Com a tarefa proposta, pratica-se e discute-se a congruência de triângulos e introduzem-se a noção de «reflexão central», o vocabulário associado e as propriedades da reflexão, que devem ser provadas. •Com o estudo das propriedades chega-se à conclusão que uma figura e a sua imagem obtida por reflexão central de centro conhecido são figuras congruentes e que a reflexão central é, assim, uma «isometria». Explicar o significado de «isometria» («igual medida»). •Partindo de figuras, pedir aos alunos que construam, em papel quadriculado e liso, as respetivas imagens ou transformados por reflexão central de centro conhecido; partindo de figuras e das respetivas imagens obtidas por reflexão central, pedir aos alunos que determinem os respetivos centros da reflexão central. •Com a tarefa seguinte, os alunos constroem a perpendicular ao ponto médio de um segmento de reta dado e o professor introduz a noção de «mediatriz de um segmento de reta» e explora as propriedades da mediatriz, que devem ser demonstradas. Os alunos deverão aprender a construir a mediatriz de um segmento de reta com régua e compasso. •Aproveitar para recordar a noção de «referencial ortogonal monométrico», de modo a definir um segmento de reta pelas coordenadas dos dois pontos (1.º quadrante), que são as suas extremidades, e prosseguir com o traçado da mediatriz desse segmento. •A tarefa proposta, recorrendo a figuras e espelhos, conduz à noção de «reflexão axial» de eixo r, à apresentação do vocabulário associado e à enunciação das propriedades da reflexão axial, que devem ser provadas. •Dada uma figura e a sua imagem por reflexão axial, os alunos devem traçar o eixo de reflexão – mediatriz	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/ problemas. • Utilização de jogos didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	16

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
		r , que são iguais os comprimentos dos segmentos [*AB*] e [*A’B’*] e designar, neste contexto, a reflexão como uma «isometria». •Reconhecer, dada uma reta *r* , três pontos *A* , *O* e *B* e as respetivas imagens *A’* , *O’* e *B’* pela reflexão de eixo *r* , que são iguais os ângulos *AOB* e *A’O’B’*. •Identificar uma reta *r* como «eixo de simetria» de uma dada figura plana quando as imagens dos pontos da figura pela reflexão de eixo *r* formam a mesma figura. Saber que a reta suporte da bissetriz de um dado ângulo convexo é eixo de simetria do ângulo (e do ângulo côncavo associado), reconhecendo que os pontos a igual distância do vértice nos dois lados do ângulo são imagem um do outro pela reflexão de eixo que contém a bissetriz. •Designar, dados dois pontos *O* e *M* e um ângulo α , um ponto *M’* por «imagem do ponto *M* , por uma rotação de centro *O* e ângulo α , quando os segmentos [*OM*] e [*OM’*] têm o mesmo comprimento e os ângulos α e *MOM’* a mesma amplitude. •Reconhecer, dados dois pontos *O* e *M* e um ângulo α (não nulo, não raso e não giro), que existem exatamente duas imagens do ponto *M* por rotações de centro *O* e ângulo α , e distingui-las experimentalmente por referência ao sentido do movimento dos ponteiros do relógio, designando uma das rotações por «rotação de sentido positivo» (ou «contrário do dos ponteiros do relógio») e a outra por «rotação de sentido negativo» (ou «no sentido dos ponteiros do relógio»). •Reconhecer, dados dois pontos •*O* e *M* , que existe uma única imagem do ponto *M* por rotação de centro *O* e ângulo raso que coincide com a imagem de *M* pela reflexão	do segmento de reta de dois pontos correspondentes à figura e à sua imagem, respetivamente. •A tarefa do manual conduz à noção de «eixo de simetria de uma figura». •Explorar figuras que têm ou não eixos de simetria. •Ensinar a construir a «bissetriz de um ângulo» e concluir que a reta suporte da bissetriz é eixo de simetria desse ângulo. •Provar que os pontos a igual distância do vértice de um ângulo, pertencentes a ambos os lados desse ângulo são imagem um do outro pela reflexão de eixo que contém a bissetriz desse ângulo. •A tarefa do manual conduz à noção de «rotação» e à sua caracterização no que respeita ao centro de rotação, à amplitude do ângulo de rotação e ao sentido de rotação. •Pedir exemplos de rotação no dia a dia e aproveitar para estabelecer diferenças em relação à reflexão axial. •Explicar que à rotação de centro *O* e amplitude 180^{o} se pode dar o nome de «meia volta em torno de *O* » ou «reflexão central de centro *O* ». •Usando material adequado, construir imagens de figuras por rotação, com o centro de rotação pertencente ou não à figura dada. •Em diálogo com os alunos, fazer uma síntese das propriedades da rotação e das outras isometrias já estudadas. •Com a tarefa proposta e usando material adequado, os alunos aprendem a descobrir o centro de uma rotação conhecidas a figura original e a sua imagem e praticam novamente a construção da mediatriz de um segmento de reta. •Discutir com os alunos a existência de simetria de reflexão em polígonos regulares e pedir para estabelecerem uma comparação entre o número de		

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
		central de centro O, e designá-la por imagem de M por «meia volta em torno de O». •Reconhecer que a (única) imagem de um ponto M por uma rotação de ângulo nulo ou giro é o próprio ponto M. •Saber, dado um ponto O, um ângulo α e as imagens A' e B' de dois pontos A e B por uma rotação de centro O e ângulo α de determinado sentido, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a rotação como uma «isometria». •Reconhecer, dado um ponto O, um ângulo α e as imagens A', B' e C' de três pontos A, B e C por uma rotação de centro O e ângulo α de determinado sentido, que são iguais os ângulos ABC e $A'B'C'$. •Identificar uma figura como tendo «simetria de rotação» quando existe uma rotação de ângulo não nulo e não giro tal que as imagens dos pontos da figura por essa rotação formam a mesma figura. •Saber que a imagem de um segmento de reta por uma isometria é o segmento de reta cujas extremidades são as imagens das extremidades do segmento de reta inicial. •Construir imagens de figuras geométricas planas por reflexão central, reflexão axial e rotação usando régua e compasso. •Construir imagens de figuras geométricas planas por rotação utilizando régua e transferidor. •Identificar simetrias de rotação e de reflexão em figuras dadas. •Resolver problemas envolvendo as propriedades das isometrias utilizando raciocínio dedutivo. •Resolver problemas envolvendo figuras com simetrias de rotação e de reflexão axial.	lados do polígono regular e o número de simetrias de reflexão. •Explorar figuras com e sem simetria de reflexão e completar figuras em que se sabe que admitem simetria de reflexão. •No caso de triângulos, relacionar a sua classificação quanto aos lados com o número de simetrias de reflexão que possuem ou não. •Na tarefa proposta, partindo da figura dada e com auxílio de acetato ou papel vegetal, questiona-se os alunos acerca do número de vezes que a imagem coincidiu com a figura original numa volta completa. Em diálogo com os alunos, o professor informa que a figura admite simetria rotacional e caracteriza-a. •Explorar, de seguida, a simetria de rotação em polígonos regulares e relacionar o número de lados de um polígono regular com o número de simetrias de rotação. O professor pode aproveitar para trabalhar outras figuras e discutir se admitem ou não simetria de reflexão e de rotação. •É importante transportar para o quotidiano o tema isometrias no plano. Assim, a rubrica «Arte e Matemática», nas páginas 84 e 85, pode ser desenvolvida, numa perspetiva interdisciplinar, em colaboração com o professor de Educação Visual. •O uso de programas de geometria dinâmica (Geogebra) apoiam a compreensão dos alunos no estudo deste assunto.		

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
6 – Representação e tratamento de dados	•**População e amostra. Variável estatística**	•Identificar «população estatística» ou simplesmente «população» como um conjunto de elementos, designados por «unidades estatísticas», sobre os quais podem ser feitas observações e recolhidos dados relativos a uma característica comum. •Identificar «variável estatística» como uma característica que admite diferentes valores (um número ou uma modalidade), um por cada unidade estatística. •Designar uma variável estatística por «quantitativa» ou «numérica» quando está associada a uma característica suscetível de ser medida ou contada, e por «qualitativa» no caso contrário. •Designar por «amostra» o subconjunto de uma população formada pelos elementos relativamente aos quais são recolhidos dados, designados por «unidades estatísticas», e por «dimensão da amostra» o número de unidades estatísticas pertencentes à amostra.	•Realização da «Ficha de Diagnóstico. • A tarefa inicial coloca os alunos perante o estudo de uma situação concreta e do seu tratamento estatístico. •O professor deve, assim, aproveitar para introduzir, recorrendo a um exemplo, vocabulário referente a um estudo estatístico, nomeadamente: «população», «amostra», «variáveis estatísticas quantitativas» e «variáveis estatísticas qualitativas». •A tarefa do manual permite, partindo de um gráfico de barras, que os alunos construam um gráfico circular: primeiro de uma forma intuitiva e, depois, de uma forma rigorosa, usando material de desenho.	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/Problemas. • Utilização de jogos •didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	**10**

3º Período

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
6 – Representação e tratamento de dados (continuação)	•**Gráficos circulares** **Extremos e amplitude**	•Representar um conjunto de dados num «gráfico circular» dividindo um círculo em setores circulares sucessivamente adjacentes, associados respetivamente às diferentes categorias/classes de dados, de modo que as amplitudes dos setores sejam diretamente proporcionais às frequências relativas das categorias/classes correspondentes. •Representar um mesmo conjunto de dados utilizando várias representações gráficas, selecionando a mais elucidativa de acordo com a informação que se pretende transmitir. •Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados de diferentes formas. •Resolver problemas envolvendo a análise de um conjunto de dados a partir da respetiva média, moda e amplitude.	•Sugere-se ainda a utilização da folha de cálculo como uma ampliação à construção manual de gráficos circulares. •A recolha de gráficos e diagramas em jornais e revistas para interpretação na sala de aula não deve ser descurada. •Recorrendo a exemplos, os conceitos «extremos» e «amplitude» devem ser abordados e os conceitos «moda» e «média aritmética» devem ser revistos. Uma chamada de atenção deve ser feita quando se pretente efetuar o cálculo da média aritmética com dados simples e com dados agrupados. •Na tentativa de despertar nos alunos o seu sentido crítico, informá-los que muitos gráficos que surgem, por exemplo, em jornais e revistas estão incorretos. •Discutir com os alunos a seleção do gráfico mais adequado para mostrar as conclusões de determinado estudo estatístico.	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/Problemas. • Utilização de jogos •didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	**16**

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
7 – **Números racionais**	•Números racionais •Representação na reta numérica. •Valor absoluto e simétrico de um número •Comparação e ordenação •Segmentos orientados. Adição de números racionais •Subtração de números racionais Distância entre dois pontos	•Reconhecer, dado um número racional positivo a, que existem na reta numérica exatamente dois pontos cuja distância à origem é igual a a unidades: um pertence à semirreta dos racionais positivos (o ponto que representa a) e o outro à semirreta oposta, e associar ao segundo o número designado por «número racional negativo $-a$». •Identificar, dado um número racional positivo a, os números a e $-a$ como «simétricos» um do outro e zero como simétrico de si próprio. •Identificar, dado um número racional positivo a, «$+a$», como o próprio número a e utilizar corretamente os termos «sinal de um número», «sinal positivo» e «sinal negativo». •Identificar grandezas utilizadas no dia a dia cuja medida se exprime em números positivos e negativos, conhecendo o significado do zero em cada um dos contextos. •Identificar a «semirreta de sentido positivo» associada a um dado ponto da reta numérica como a semirreta de origem nesse ponto com o mesmo sentido da semirreta dos números positivos. •Identificar um número racional como maior do que outro se o ponto a ele associado pertencer à semirreta de sentido positivo associada ao segundo. •Reconhecer que zero é maior do que qualquer número negativo e menor do que qualquer número positivo. •Identificar o «valor absoluto» ou («módulo») de um número a como a	•O estudo dos números racionais negativos oferece, neste nível etário, alguma dificuldade e pressupõe que os alunos dominam bem os números racionais não negativos. Assim, será necessário fazer revisões de conceitos fundamentais sobre números racionais não negativos. A «Ficha de Diagnóstico» pode ser um contributo para essa revisão. •A tarefa proposta, com uma situação do quotidiano, conduz à utilização de números inteiros positivos, negativos e o zero. •Com um outro exemplo real passar então aos números racionais. •Recordar a designação $\mathbb{N}$ para os números naturais e apresentar o conjunto dos números inteiros e o conjunto dos números racionais, e designá-los respetivamente por $\mathbb{Z}$ e $\mathbb{Q}$. Pedir aos alunos exemplos de elementos destes conjuntos e resolver exercícios, que envolvam $\in$, $\notin$, $\subset$ e $\not\subset$. •A tarefa seguinte conduz ao traçado da reta numérica e a partir daqui introduz as noções de «abcissa de um ponto», «valor absoluto» e «simétrico de um número». A tarefa da página 40 deve conduzir os alunos à comparação e à ordenação de números •racionais e deve ser completada com a utilização da reta numérica. •A localização de números racionais na reta numérica pretende auxiliar os alunos na sua comparação e ordenação. •A tarefa do manual pretende introduzir, de um modo informal, a adição de números inteiros. É de salientar	•Trabalhos de grupo. • Exploração de materiais projetáveis. • Realização de fichas diversas. • Realização de exercícios/ problemas. • Utilização de jogos didáticos, de estratégia e raciocínio. • Utilização do manual e do caderno de atividades. • Recurso a materiais manipuláveis, tecnológicos e de desenho.	30

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
		medida da distância à origem do ponto que o representa na reta numérica e utilizar corretamente a expressão «$\lvert a \rvert$». •Reconhecer, dados dois números positivos, que é maior o de maior valor absoluto e, dados dois números negativos, que é maior o de menor valor absoluto. •Reconhecer que dois números racionais não nulos são simétricos quando tiverem o mesmo valor absoluto e sinais contrários. •Identificar o conjunto dos «números inteiros relativos» (ou simplesmente «números inteiros») como o conjunto formado pelo zero, pelos números naturais e pelos respetivos simétricos; representá-lo por $\mathbb{Z}$ e o conjunto dos números naturais por $\mathbb{N}$. •Identificar o conjunto dos «números racionais» como o conjunto formado pelo zero, pelos números racionais positivos e pelos respetivos simétricos, e representá-lo por $\mathbb{Q}$. •Identificar um segmento orientado como um segmento de reta no qual se escolhe uma origem de entre os dois extremos e representar por $[A, B]$ o segmento orientado $[AB]$ de origem A, designando o ponto B por extremidade deste segmento orientado. •Referir, dados dois números racionais a e b representados respetivamente pelos pontos A e B da reta numérica, o segmento orientado $[A, B]$ como orientado positivamente quando a é menor do que b e como orientado negativamente quando a é maior do que b. •Identificar, dados dois números racionais a	que a adição deve, em nossa opinião, ser trabalhada primeiro com números inteiros e, depois, estender-se a todos os números racionais – foi essa a orientação dada no manual. •Para formalizar a adição de números inteiros, introduzir a noção de segmentos orientados e utilizá-los na reta numérica para efetuar somas de números inteiros. •É a partir da utilização de segmentos orientados para calcular somas que os alunos podem deduzir regras para o cálculo de somas com números inteiros. •Bem consolidada a adição com números inteiros, estendê-la aos números racionais, utilizando também os segmentos orientados. •Em cálculos do tipo $-\frac{5}{2}+\left(-\frac{3}{4}\right)$ não devemos escrever $\frac{-10-3}{4} = -\frac{13}{4}$, mas sim: $-\frac{5}{2}+\left(-\frac{3}{4}\right)=-\left(\frac{10}{4}+\frac{3}{4}\right)=-\frac{13}{4}$ •Os alunos devem concluir que efetuar a diferença entre dois números racionais equivale a somar ao aditivo o simétrico do subtrativo. •Recordar o vocabulário da subtração e, recorrendo novamente a segmentos orientados, construir geometricamente o ponto que representa na reta numérica a diferença de dois números racionais. •Mostrar que: $0 - a = 0 + (-a) = -a$		

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
		e b representados respetivamente pelos pontos A e B da reta numérica, a soma $a + b$ como a abcissa da outra extremidade do segmento orientado de origem A e de comprimento e orientação de $[O, B]$ ou pelo ponto A se b for nulo, reconhecendo que assim se estende a todos os números racionais a definição de adição de números racionais não negativos. •Reconhecer, dados dois números racionais com o mesmo sinal, que a respetiva soma é igual ao número racional com o mesmo sinal e de valor absoluto igual à soma dos valores absolutos das parcelas. •Reconhecer, dados dois números racionais de sinal contrário não simétricos, que a respetiva soma é igual ao número racional de sinal igual ao da parcela com maior valor absoluto e de valor absoluto igual à diferença entre o maior e o menor dos valores absolutos das parcelas. •Reconhecer que a soma de qualquer número com zero é o próprio número e que a soma de dois números simétricos é nula. •Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a identificação da diferença $a - b$ entre dois números a e b como o número cuja soma com b é igual a a. •Reconhecer, dados dois números racionais a e b, que $a - b$ é igual à soma de a com o simétrico de b e designar, de forma genérica, a soma e a diferença de dois números racionais por «soma algébrica». •Reconhecer, dado o número racional q,	e $-(-a) = 0 - (-a) = 0 + (+a) = a$ •Na tarefa do manual, com a ajuda da reta numérica, os alunos determinam a distância entre dois pontos cujas abcissas são conhecidas. •Mostra geometricamente que a medida da distância entre dois pontos A e B de abcissas a e b, respetivamente, é igual ao módulo da respetiva diferença. Resolver todos os exercícios e problemas propostos, para que os alunos consolidem estas aprendizagens.		

Unidade Didática	Tema (s) / Conteúdo (s)	Objetivos Metas/Descritores	Metodologia(s)/ Estratégias	Instrumento(s) de avaliação	N.º de aulas previstas (45min)
		que $0 - q$ é igual ao simétrico de q e representá-lo por « $-q$ ». •Reconhecer, dado um número racional q, que $-(-q) = q$. •Reconhecer que o módulo de um número racional q é igual a q se q for positivo e a $-q$ se q for negativo. •Reconhecer que a medida da distância entre dois pontos de abcissas a e b é igual a $\|b - a\|$ e a $\|a - b\|$.			

Obs.

	6.º A	6.º B	6.º C	6.º D	6.º E	6.º F
1º Período:	78	78	78	78	78	78
2º Período:	76	76	76	76	76	76
3º Período:	46	46	46	46	46	46

Os professores: