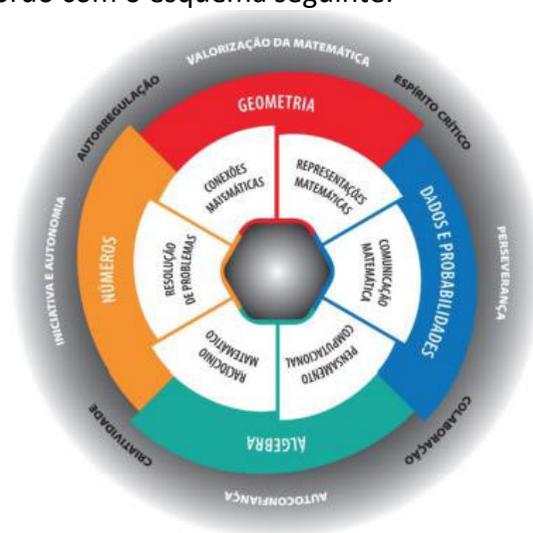




PLANIFICAÇÃO ANUAL Matemática – 5º ano Ano Letivo 2023/2024



Na planificação da área curricular de matemática são considerados como conteúdos de aprendizagem dos alunos as capacidades matemáticas transversais e os conhecimentos matemáticos, de acordo com o esquema seguinte:



Nesta planificação são ainda indicadas as áreas de competências definidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória cujo desenvolvimento é promovido, de forma explícita, pelas ações estratégicas do professor expressas nas metodologias sugeridas.

ÁREAS DE
COMPETÊNCIAS
DO PERFIL DOS
ALUNOS (ACPA)

- 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

1.º Semestre

Temas, tópicos e subtópicos	Objetivos de Aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Metodologia/Recursos	Perfil do aluno
<p>NÚMEROS Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Múltiplos e divisores • Números primos • Potências 	<p>Representar os conjuntos de múltiplos e divisores de um número e reconhecer que há um número finito de divisores de um número e uma infinidade de múltiplos de um número.</p> <p>Reconhecer que um número é divisor de um número diferente de zero quando o resto da divisão inteira do maior pelo menor é zero.</p> <p>Identificar múltiplos de um número, divisores de um número e relacionar múltiplos e divisores de um mesmo número.</p> <p>Reconhecer que qualquer número diferente de zero é múltiplo e divisor de si próprio e que 1 é divisor de todo o número natural.</p> <p>Reconhecer que um múltiplo de um múltiplo de um número é múltiplo deste número e, analogamente, para os divisores, conjecturando e justificando a relação.</p> <p>Identificar os números primos menores que 100.</p> <p>Resolver problemas que envolvam números primos, em diversos contextos.</p> <p>Reconhecer a potência de um número (base e expoente naturais) como um produto de fatores iguais a esse número.</p>	<p>Analisar, com a turma, uma lista dos divisores de um número e incentivar à identificação de relações entre pares de divisores e o próprio número, valorizando a apresentação de argumentos</p> <p><i>[Exemplo: Escrever o conjunto dos divisores de 20, e fazer notar que 1 e 20, 2 e 10 e 4 e 5 são pares de números que são, simultaneamente, divisor ou quociente quando se divide o 20 por cada um deles].</i></p> <p>Quando for necessário e oportuno, familiarizar os alunos com a simbologia relativa aos conjuntos, nomeadamente as chavetas e os símbolos \in e \notin.</p> <p>Propor situações de identificação de relações entre os múltiplos de múltiplos de um número, a partir de tabelas de números e sua justificação.</p> <p>Propor, a pares, a identificação de números que não têm divisores diferentes de si próprios e da unidade</p> <p><i>[Exemplo A: Quantos jogadores podem participar num jogo em que as 18 cartas são distribuídas equitativamente por todos os participantes? O jogo poderá ter 19 cartas? Exemplo B: Constrói no papel quadriculado retângulos de área 18. Quantos fizeste? E se a área for 19?]</i></p>	<p>C, D, E, F, I</p>

	<p>Reconhecer o efeito que a multiplicação sucessiva de um número natural (maior do que um) por si próprio produz na grandeza do número obtido.</p> <p>Interpretar e modelar situações com fenômenos reais e enigmas envolvendo potências e resolver problemas associados.</p> <p>Escrever números como 10, 100, 1000, 10000 na forma de potência de base 10 e vice-versa.</p>	<p>Propor a modelação de fenômenos de situações simples e familiares de crescimento exponencial com base natural, evidenciando a relevância da Matemática na descrição e previsão de fenômenos reais</p> <p><i>[Exemplo A: Recorrendo à calculadora, modelar um desafio semelhante aos das redes sociais em que cada indivíduo convida outros 3 (ainda não convidados) para realizarem uma ação e continuarem o desafio, questionando quantas pessoas serão convidadas ao fim de um número de iterações e analisando o que mudaria se o número de pessoas convidadas fosse diferente. Discutir o crescimento exponencial, sensibilizando os alunos sobre a rápida propagação de uma notícia ou informação sensacional. Exemplo B: Propor problemas como o da Lenda do Tabuleiro de Xadrez e comparar com o efeito produzido pela adição sucessiva do mesmo número].</i></p>	
<p><u>GEOMETRIA E MEDIDA</u> Figuras planas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retas, semirretas e segmentos de reta • Posição relativa de retas • Amplitude de um ângulo • Construção de ângulos • Classificação de triângulos • Construção de triângulos • Critérios de congruência de triângulos 	<p>Distinguir reta de semirreta e de segmento de reta.</p> <p>Identificar a posição relativa de retas paralelas e retas concorrentes, perpendiculares ou oblíquas, e representá-las utilizando recursos diversificados.</p> <p>Compreender que a amplitude de um ângulo pode ser medida e conhecer a unidade de medida grau.</p> <p>Medir a amplitude do ângulo usando transferidor, com aproximação ao grau, e classificá-lo.</p> <p>Fazer estimativas de medida de amplitude de um dado ângulo, por comparação com amplitudes de ângulos de referência (45°, 90° e 180°).</p> <p>Construir ângulos com uma dada medida de amplitude.</p> <p>Classificar triângulos quanto aos lados e quanto aos ângulos.</p> <p>Descrever relações entre os lados e os ângulos de um triângulo e usá-las na resolução de problemas.</p>	<p>Propor a construção de retas, semirretas e segmentos de reta em ambientes de geometria dinâmica (AGD) [Exemplo: GeoGebra] e discutir com os alunos as diferentes representações.</p> <p>Propor a construção de pares de retas com diferentes posições relativas, em AGD, e tirar partido da manipulação para observar casos variados e evitar a fixação em casos prototípicos (retas na horizontal ou vertical). Solicitar a representação de retas, em diferentes posições relativas, em papel com malhas (ponteadas ou quadriculadas) e sem malhas, com recurso a régua e esquadro.</p> <p>Propor uma pesquisa, no âmbito da História da Matemática, sobre a origem da medida da amplitude de ângulos e a sua relação com o número de dias do ano.</p> <p>Recorrer a um AGD para, em discussão com a turma, manipular um ângulo dinâmico com lado origem fixo e o lado extremidade variável e analisar a medida da sua amplitude, com recurso a um transferidor virtual, para apoiar a compreensão da utilização do instrumento físico.</p>	<p>A, C, D, E, F, I</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Equivalência de figuras planas • Área do paralelogramo • Área do triângulo 	<p>Construir triângulos e compreender os casos em que é possível a sua construção, apresentando e explicando ideias e raciocínios.</p> <p>Reconhecer os critérios de congruência de triângulos e usá-los na construção de triângulos e resolução de problemas.</p> <p>Compreender o significado de figuras equivalentes e resolver problemas em diversos contextos.</p> <p>Generalizar e justificar a expressão para o cálculo da medida da área do paralelogramo a partir do retângulo, com recurso a material manipulável e/ou tecnológico.</p> <p>Identificar as alturas de um paralelogramo.</p> <p>Generalizar e justificar a expressão para o cálculo da medida da área do triângulo a partir do paralelogramo, com recurso a material manipulável e/ou tecnológico.</p> <p>Identificar as alturas de um triângulo e relacionar as respetivas posições com a classificação do triângulo.</p>	<p>Propor a discussão, em pares, de estimativas de amplitude de ângulos com recurso a um geoplano circular, comparando com ângulos de referência, incentivando o sentido crítico dos alunos</p> <p>Discutir com os alunos a relação hierárquica entre o triângulo equilátero e o triângulo isósceles. Estimular a identificação de relações existentes entre os lados e os ângulos, com recurso a AGD</p> <p>Propor a investigação, em grupo, da possibilidade de construir triângulos dados os comprimentos dos três lados, recorrendo a AGD ou material manipulável, e sistematizar os resultados a partir da discussão pela turma, promovendo a capacidade de trabalhar em equipa</p> <p>Propor problemas de análise e de construção de triângulos com régua e compasso, a partir dos critérios de congruência de triângulos, e discutir coletivamente as resoluções propostas [Exemplo: Considera as seguintes informações sobre os comprimentos dos lados e as amplitudes dos ângulos de um triângulo: 11cm; 12cm; 8cm; 40º; 75º e 65º. Seleciona as informações que consideras relevantes para construir o triângulo]</p> <p>Promover a resolução de problemas que envolvam áreas e possam ser resolvidos por decomposição e composição de figuras cujas expressões das medidas das áreas sejam conhecidas, proporcionando oportunidades para que os alunos, individualmente, analisem criticamente as resoluções realizadas por si e as melhorem</p> <p>Promover a construção em AGD de retângulos e paralelogramos que, de um para o outro, mantêm a igualdade entre as medidas das bases e alturas. Incentivar à investigação da relação entre as áreas e sua justificação para obter a expressão para a medida da área do paralelogramo</p> <p>Incentivar a construção de diferentes paralelogramos e triângulos com as mesmas dimensões, com recurso a malhas ponteadas, quadriculadas ou o geoplano, e estimular a identificação de relações entre as suas áreas. Propor a exploração, a pares, recorrendo a AGD, da altura (e área) de um triângulo dinâmico, fixando a base e arrastando o terceiro vértice numa reta paralela à</p>	
--	--	--	--

		base, obtendo triângulos acutângulos, retângulos e obtusângulos e concluir sobre a invariância da sua medida.	
<p><u>NÚMEROS</u> Frações, decimais e percentagens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frações equivalentes • Percentagem • Comparação e ordenação • Valores aproximados • Adição e subtração de frações 	<p>Reconhecer e determinar frações equivalentes através de uma relação multiplicativa.</p> <p>Relacionar percentagens com frações de denominador 100.</p> <p>Comparar e ordenar decimais e representá-los na reta numérica, comparando criticamente diferentes estratégias de resolução realizadas por si e por outros.</p> <p>Determinar o valor aproximado de um número, por defeito e por excesso, até às centésimas.</p> <p>Fazer arredondamentos no contexto da resolução de problemas, até às centésimas.</p> <p>Comparar e ordenar frações e representá-las na reta numérica, comparando criticamente diferentes estratégias de resolução realizadas por si e por outros.</p> <p>Estabelecer relações entre frações, decimais e percentagens, no contexto da resolução de problemas.</p> <p>Adicionar e subtrair frações, em casos em que um denominador é múltiplo do outro.</p>	<p>Propor a representação de frações e o reconhecimento de frações equivalentes recorrendo ao uso de material estruturado</p> <p><i>[Exemplo: Recorrer ao modelo retangular (físico ou digital) para representar 2/3 e 10/15 e reconhecer que a relação multiplicativa entre os numeradores (2 e 10) é a mesma que a relação multiplicativa entre os denominadores (3 e 15)].</i></p> <p>Recorrer a situações familiares aos alunos em que a percentagem seja utilizada</p> <p><i>[Exemplo: Quando observamos o ícone da carga da bateria de um telemóvel, o que significa ler 75% de bateria? Que valor vemos se tivermos metade da carga? E se for ¼? Como aparece a barra nestes casos?].</i></p> <p>Propor a comparação de frações que favoreça a elaboração de estratégias, promovendo a autorregulação pelos alunos.</p> <p><i>[Exemplo: Escolher frações em que um denominador é múltiplo de outro, frações com numerador ou denominador igual, frações próximas de números naturais ou frações de referência].</i></p> <p>Proporcionar a análise e comparação de decimais que remetem para erros comuns, como considerar que um número que tem três casas decimais é sempre maior que outro com duas casas decimais.</p> <p><i>[Exemplo: Considerando uma listagem de alguns dos homens mais altos do mundo, ordena as suas alturas por ordem decrescente: Väinö Myllyrinne 2,514 m; Sultan Kösen 2,51 m; John F. Carroll 2,63 m; Bernard Coyne 2,49 m; Robert Wadlow 2,72 m].</i></p> <p>Propor a exploração de applets que tirem partido de diferentes formas de representação dos números e proporcionem a discussão, na turma, das suas relações.</p>	<p>A, C, D, E, F</p>

		<p><i>[Exemplo: Clica no link para acederes ao site https://www.visnos.com/demos/percentage-fraction-decimals-grid . Reproduz a imagem apresentada em baixo no teu ecrã. O que significam os valores apresentados? Explora este applet com outros valores e cria novas representações gráficas. Antecipa quais os números que podem surgir na representação em fração, percentagem e decimal e confirma clicando nos pontos de interrogação].</i></p> <p>Discutir com a turma sobre o interesse e adequação da utilização de aproximações ou valores exatos</p> <p><i>[Exemplos: O custo de um pacote de bolachas de 1,99€; a publicação, num anúncio, do grau de satisfação de 97,8% de clientes sobre um produto; a placa que indica o perigo de surgimento de sapos na estrada, num trajeto de 2,83KM].</i></p> <p>Propor situações que levem à compreensão das operações de adição e subtração envolvendo frações recorrendo à utilização de frações de referência, a representações gráficas e a materiais manipuláveis</p> <p><i>[Exemplo A: Calcular $1/2 + 1/4$ usando dobragens numa folha; Exemplo B: Calcular $1/2 + 1/6$ recorrendo aos blocos padrão; Exemplo C: $1+1/5 + 1/10$ recorrendo ao Cuisenaire].</i></p>	
--	--	---	--

2.º Semestre

Temas, tópicos e subtópicos	Objetivos de Aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Metodologia/Recursos	Perfil do Aluno
<p><u>NÚMEROS</u> Frações, decimais e percentagens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiplicação entre naturais e frações • Multiplicação com decimais • Divisão com decimais 	<p>Reconhecer a multiplicação de um número natural por uma fração como a adição sucessiva dessa fração.</p> <p>Multiplicar uma fração por um número natural, dando significado à fração como operador.</p> <p>Interpretar e modelar situações que possam ser traduzidas pela multiplicação de dois números, sendo um deles uma fração e o outro um natural,</p>	<p>Propor situações que levem à compreensão da multiplicação de uma fração por um número natural, tomando uma unidade discreta e recorrendo a representações pictóricas</p> <p><i>[Exemplo: Qual o valor de $3 \ 4 \times 12$? Começar por decompor o problema, noutra mais simples, procurando o valor do produto com uma fração unitária. Qual o valor de $1 \ 4 \times 12$? Partir deste exemplo para evidenciar que, $3 \ 4 \times 12$ é o triplo de $1 \ 4 \times 12$].</i></p>	A, C, D, E, F

recorrendo criticamente a representações adequadas para explicar as suas ideias.

Realizar multiplicações envolvendo decimais e números naturais.

Relacionar a multiplicação de um número natural por 0,1; 0,01 e 0,001 com a sua multiplicação por $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ e $\frac{1}{1000}$ respetivamente.

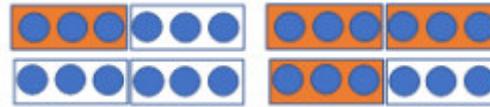
Multiplicar decimais até às centésimas.

Formular e testar conjeturas, identificando regularidades no número de casas decimais do produto de dois decimais.

Realizar divisões envolvendo decimais e números naturais.

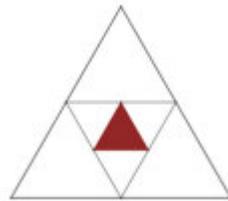
Relacionar a divisão de um número natural por 0,1; 0,01 e 0,001 com a sua multiplicação por 10, 100 e 1000 respetivamente.

Dividir decimais até às centésimas recorrendo ao cálculo mental ou por aplicação conjunta do algoritmo de divisão de naturais e do conhecimento da multiplicação e divisão de um natural por um decimal da forma 0,1 ou 0,01 ou 0,001.



Propor que os alunos escrevam expressões numéricas que representem situações numéricas ou geométricas.

[Exemplo: Na figura encontra três triângulos diferentes. Considerando o triângulo maior como unidade de área, escreve uma expressão numérica que represente a área ocupada pelo triângulo pintado].



Apoiar a compreensão da operação de multiplicação de números naturais por decimais a partir de problemas ou de investigações, em grupo, promovendo a capacidade de trabalhar em equipa.

[Exemplo: Construir e analisar uma sequência de produtos e identificar a influência da multiplicação por um número sucessivamente 10 vezes menor na grandeza do número e no número de casas decimais.]

$5 \times 100 = 500$
$5 \times 10 = 50$
$5 \times 1 = 5$
$5 \times 0,1 = 0,5$
$5 \times 0,01 = 0,05$
$5 \times 0,001 = 0,005$

Propor contextos que favoreçam a atribuição de significado à multiplicação com decimais, estabelecendo conexões externas ou internas, por exemplo no cálculo da medida de área de figuras planas. Na realização de cálculos, selecionar valores que permitam a realização de cálculo mental ou, quando desadequado, recorrer à calculadora. Selecionar números que facilitem a formulação de conjeturas sobre as regularidades no número de casas decimais.

[Exemplos: Quantas casas decimais têm os seguintes produtos: $0,3 \times 0,2$; $0,3 \times 0,02$; $0,03 \times 0,02$? Elabora uma conjetura sobre a relação entre o número de casas decimais dos fatores e o respetivo produto. Testa a tua conjetura com outros casos]

Apoiar a compreensão da operação de divisão de números naturais por decimais a partir de problemas ou de investigações, em grupo, promovendo a capacidade de trabalhar em equipa

[Exemplo: Construir uma sequência de quocientes com o mesmo dividendo e divisores sucessivamente 10 vezes menores. Identificar que, nesta situação, o quociente é 10 vezes superior. Estabelecer uma relação entre a divisão por 0,1; 0,01 e 0,001 com a sua multiplicação por 10, 100 e 1000 respetivamente.]

5:100=0,05
5:10=0,5
5:1=5
5:0,1=50
5:0,01=500
5:0,001=5000

Apoiar a compreensão da operação divisão com decimais, a partir da resolução de problemas, em pares, promovendo a capacidade de trabalhar com os outros.

[Exemplo: Usar o modelo de medida para colocar questões do tipo: Quantas cubos de açúcar com aresta de 1,5 cm cabem numa embalagem de 1,5 cm de largura, 1,5 cm de altura e 9 cm de comprimento? E se a embalagem tiver 10,5 cm de comprimento? E se a embalagem tiver 6,75 cm de comprimento?]

Cálculo Mental

Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental (com apoio em registos intermédios) para a adição e subtração de frações, mobilizando as propriedades das operações, para produzir estimativas de cálculo ou valor exato de um cálculo.

Desenvolver e usar estratégias de cálculo mental com decimais, tirando partido da regra da multiplicação e divisão por 10, 100, 1000 e 0,1; 0,01 e 0,001, das propriedades das operações e da relação entre a multiplicação e divisão, comunicando de forma fluente.

Desafiar os alunos a realizar a adição de frações sem reduzir ao mesmo denominador, em situações em que essa estratégia seja adequada e facilitadora do cálculo. Incentivar a escrita de frações maiores do que um, como soma de um número natural e de uma fração menor do que um, para a simplificação do cálculo e na comparação de números

[Exemplo: $1/3 + 2/4 + 5/3$].

Desafiar os alunos a identificar se conseguem resolver um cálculo rapidamente sem calculadora, antes de recorrerem à ferramenta e tendo em conta as estratégias de cálculo com naturais.

[Exemplo: Calcula $5 \times 2,8$] Uma estratégia expectável seria relacionar $5 \times 2,8$ com $5 \times 28 \times 0,1$ e 5×28 com $5 \times (30 - 2)$ ou ainda relacionar $5 \times 2,8$ com $10 \times 1,4$ e este produto com 10×14]

Propor tarefas que favoreçam fluência no uso de estratégias de cálculo mental, como a substituição da multiplicação pela divisão e vice-versa; a decomposição de um dos fatores, a multiplicação do dividendo e o divisor pelo mesmo número e a utilização de decimais de referência.

	<p>Analisar, comparar e ajuizar a adequação das estratégias de cálculo mental realizadas por si e por outros, apresentando e explicando os seus raciocínios.</p> <p>Decidir da razoabilidade do resultado de uma operação obtida por qualquer um dos processos (algoritmo, cálculo mental, calculadora).</p>	<p><i>[Exemplo A: Calcula o valor de $64 \times 0,25$ substituindo a multiplicação por uma divisão; Exemplo B: $3 : 0,25$ substituindo a divisão por uma multiplicação; Exemplo C: $2,4 : 0,02$ transformando os decimais em inteiros].</i></p> <p>Propor rotinas de cálculo mental, regularmente, com toda a turma, de modo a promover a identificação e discussão de estratégias utilizadas, proporcionando feedback individual aos alunos de modo a favorecer a sua autorregulação.</p> <p><i>[Exemplo: Propor cadeias numéricas que iniciem com cálculos e estratégias conhecidas e vão evoluindo para cálculos mais sofisticados, como ilustrado em cada coluna do quadro seguinte].</i></p> <table border="1" data-bbox="920 464 1442 740"> <tr> <td>1x40</td> <td>$\frac{1}{2} \times 60$</td> <td>3x18</td> <td>42:6</td> </tr> <tr> <td>0,5x40</td> <td>$\frac{1}{4} \times 60$</td> <td>0,5x18</td> <td>4,2:6</td> </tr> <tr> <td>0,25x40</td> <td>$\frac{1}{8} \times 60$</td> <td>3,5x18</td> <td>42:0,6</td> </tr> <tr> <td>0,25x80</td> <td>$\frac{1}{16} \times 120$</td> <td>0,35x18</td> <td>4,2:0,6</td> </tr> <tr> <td>0,25x160</td> <td>$\frac{1}{32} \times 240$</td> <td>0,35x1,8</td> <td>0,42:0,06</td> </tr> </table> <p>Solicitar a produção de estimativas para o resultado de cálculos em diversos contextos, valorizando o sentido crítico dos alunos <i>[Exemplo A: O João diz que a soma $7/8 + 8/9$ resulta numa fração equivalente a $13/6$. O que pensas desta afirmação?; Exemplo B: O valor de 3 produtos que custam 14,90 € cada é de 45€. O que pensas desta afirmação?]</i></p> <p>Nota: O cálculo mental será trabalho ao longo do ano, de forma transversal à planificação, através de rotinas de sala de aula.</p>	1x40	$\frac{1}{2} \times 60$	3x18	42:6	0,5x40	$\frac{1}{4} \times 60$	0,5x18	4,2:6	0,25x40	$\frac{1}{8} \times 60$	3,5x18	42:0,6	0,25x80	$\frac{1}{16} \times 120$	0,35x18	4,2:0,6	0,25x160	$\frac{1}{32} \times 240$	0,35x1,8	0,42:0,06	
1x40	$\frac{1}{2} \times 60$	3x18	42:6																				
0,5x40	$\frac{1}{4} \times 60$	0,5x18	4,2:6																				
0,25x40	$\frac{1}{8} \times 60$	3,5x18	42:0,6																				
0,25x80	$\frac{1}{16} \times 120$	0,35x18	4,2:0,6																				
0,25x160	$\frac{1}{32} \times 240$	0,35x1,8	0,42:0,06																				
<p>Álgebra</p> <p>Sequências e regularidades</p> <p>Regularidades em sequências</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequências de crescimento • Leis de formação <p>Relações numéricas e algébricas</p>	<p>Justificar conjecturas que envolvam relações entre o termo de uma sequência de crescimento, em particular geométrica, e a sua ordem (pensamento funcional) sem necessidade de recorrer ao termo anterior (pensamento recursivo).</p> <p>Identificar e descrever em linguagem natural, pictórica e simbólica, uma possível lei de formação para uma sequência de crescimento dada,</p>	<p>Propor tarefas que apoiem o desenvolvimento do pensamento funcional, através de sequências geométricas, em que os alunos recorrem à cor para evidenciar a relação entre a ordem do termo e o próprio termo, valorizando a criatividade dos alunos.</p> <p><i>[Exemplo: Observa a seguinte sequência, analisa-a e encontra uma forma de a continuar. Utiliza a cor para mostrar como pensaste.]</i></p>	<p>A,C, D, E, F, I</p>																				

- Expressões algébricas com letras
- Expressões algébricas equivalentes

transitando de forma fluente entre diferentes representações.

Criar, completar e continuar sequências numéricas dadas de acordo com uma lei de formação e verificar se um dado número é elemento de uma sequência, justificando.

Resolver problemas que envolvam regularidades e comparar criticamente diferentes estratégias da resolução.

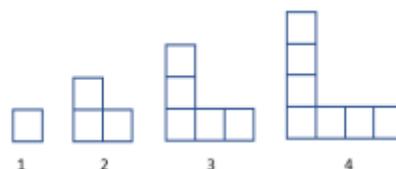
Identificar propriedades de elementos de um conjunto ou relações entre os seus elementos, e descrevê-las por palavras, desenhos ou expressões algébricas, apresentando e explicando raciocínios e representações.

Expressar, em linguagem simbólica, relações e propriedades simples descritas em linguagem natural e reciprocamente, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada.

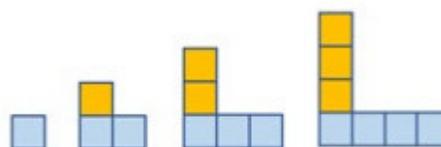
Determinar o valor de uma expressão algébrica quando se atribui um valor numérico à letra.

Resolver problemas que envolvam expressões algébricas, em diversos contextos.

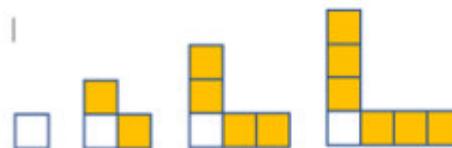
Identificar expressões algébricas equivalentes, relacionando-as com o seu significado no contexto, e justificar por palavras próprias.



A tarefa poderá ser realizada individualmente e discutida com a turma, revelando as diferentes formas de pensar dos alunos e as respectivas expressões algébricas, proporcionando, sempre que possível, feedbacks valorativos das suas ideias e estratégias. Possíveis produções de alunos com a respetiva exploração em tabela:



Ordem da figura	Quadrados azuis	Quadrados amarelos	Total
1	1	0	1+0
2	2	1	2+1
3	3	2	3+2
4	4	3	4+3
n	n	n-1	n+(n-1)



Ordem da figura	Quadrados brancos	Quadrados amarelos	Total
1	1	0	1+0
2	1	1+1	1+1
3	1	2+2	1+2
4	1	3+3	1+3
n	1	(n-1)+(n-1)	1+(n-1)+(n-1)

Propor, a pares, a continuação de sequências de crescimento que envolvam naturais, frações ou decimais e a identificação do termo geral, promovendo a conexão com os números e incentivando a apresentação de argumentos.

[Exemplo A: 3, 6, 9, 12, 15, 18. Exemplo B: 5; 5 4 ; 5 9 ; 5 16 ; 5 25 ; 5 36. Exemplo C: 0,5; 1,5; 4,5; 13,5; 40,5].

Apoiar os alunos na criação de uma sequência recorrendo a ambientes de programação visual, para representar os termos de uma sequência contribuindo para o desenvolvimento do pensamento computacional

[Exemplo: Construir no Scratch os 10 termos de uma sequência em que é pedido o 1.º termo e em que os restantes se obtêm adicionando 3].



Incentivar a descrição algébrica de conjuntos, encorajando os alunos a perseguirem as suas ideias e integrando-as nas discussões coletivas.

[Exemplo: O conjunto dos números pares ou o conjunto dos números de arestas dos prismas].

Propor problemas em que haja vantagem em recorrer à folha de cálculo para realizar pequenos programas que determinem valores de expressões algébricas, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional.

[Exemplo: Dois amigos fazem uma aposta sobre quem ganhará uma corrida de 180 metros. A Maria está muito confiante e decide dar um avanço ao Pedro, partindo quando este já tinha percorrido 40 metros. Mas, como a Maria é mais rápida, a cada 4 metros percorridos pelo Pedro, ela percorre 6. O que podes dizer acerca desta corrida? O que acontecerá se a Maria for um pouco mais lenta?].

Propor a exploração de relações que evidenciam que as expressões algébricas equivalentes podem relacionar-se com diferentes formas de raciocinar sobre situações, por forma a atribuir significado à variável.

[Exemplo: As expressões $3n$ ou $2n+n$ representam o número de arestas de um prisma com n vértices na base. A primeira traduz um olhar que identifica que o mesmo número de arestas se repete três vezes; a segunda, identifica a repetição do número de arestas nas duas bases e outro relativo às laterais].

Confirmar a equivalência, em casos particulares, a partir da substituição da letra por valores.

GEOMETRIA E MEDIDA

Figuras no espaço

- Propriedades de poliedros
- Planificações de poliedros

Identificar pares de faces paralelas e pares de faces perpendiculares em prismas.

Explicar a classificação hierárquica entre prismas retos, paralelepípedos retângulos e cubos, apresentando e explicando raciocínios e representações.

Formular e testar conjeturas identificando regularidades em classes de poliedros envolvendo os seus elementos e expressá-las usando linguagem corrente ou através de expressões algébricas.

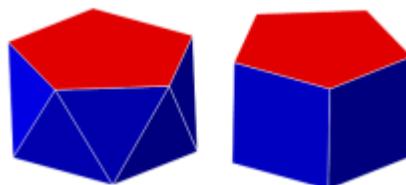
Justificar relações entre os elementos de classes de poliedros recorrendo à sua organização espacial, apresentando e explicando raciocínios e representações.

Identificar e construir poliedros a partir das suas planificações, estabelecendo relações entre elementos da planificação e do poliedro.

Construir e reconhecer diferentes planificações para o mesmo poliedro.

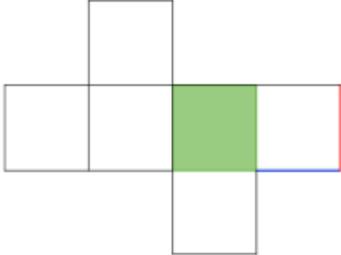
Propor a análise de um conjunto de sólidos organizados em dois grupos: prismas e outros poliedros. Questionar sobre o critério de organização dos sólidos, procurando que os alunos identifiquem as características comuns aos prismas e que os distinguem dos outros sólidos. Solicitar que os alunos organizem os prismas em dois conjuntos e justifiquem, conduzindo à relação hierárquica entre paralelepípedos e prismas e, consecutivamente, entre cubos e paralelepípedos

Levar à análise de uma sequência de sólidos da mesma classe e propor uma lei de formação para um número de *elementos* [Exemplo: *Número de vértices de um prisma, variando o número de vértices da base*], estabelecendo conexões com a álgebra e valorizando a apresentação de argumentos. Promover investigações, em grupo, sobre a relação entre os elementos de uma pirâmide e uma bipirâmide do mesmo tipo ou entre os elementos de um prisma e um antiprisma do mesmo tipo, usando modelos físicos, e promovendo a capacidade de trabalhar em equipa.



[Exemplo: Quantas arestas tem um prisma pentagonal? E quantas arestas tem um antiprisma pentagonal? O que acontecerá quando as bases forem decágonos? E se a base tiver outro número de arestas, consegues descobrir? E o que podes dizer sobre as faces e os vértices? Justifica].

C, D, E, F

		<p>Sugerir a construção de planificações de sólidos e utilizar cores para assinalar os segmentos que correspondem às mesmas arestas ou a faces paralelas/perpendiculares, de modo a estabelecer a ligação entre a representação plana e o sólido.</p> <p><i>[Exemplo: Observa a planificação do cubo. Pinta de azul o lado do quadrado que forma aresta com o lado pintado dessa cor. Repete para o lado encarnado. Confirma a tua resolução montando o cubo com quadrados encaixáveis. Observa também o quadrado pintado de verde. Pinta da mesma cor um quadrado que corresponda a uma face que lhe seja paralela].</i></p>  <p>Propor a construção de todas as planificações possíveis de poliedros simples, como o cubo ou uma pirâmide quadrangular.</p>	
<p><u>DADOS</u></p> <p>Dados e probabilidades</p> <p>Questões estatísticas, recolha e organização de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Questões estatísticas • Fontes e métodos de recolha de dados • Questionários 	<p>Formular questões de interesse dos alunos, sobre características qualitativas e quantitativas discretas.</p> <p>Participar na definição de quais são os dados a recolher e decidir onde devem ser recolhidos, incluindo fontes primárias ou secundárias, e quem inquirir e/ou o que observar.</p> <p>Participar criticamente na seleção do método de recolha de dados num estudo, identificando como observar ou inquirir (pergunta direta) e como responder (pública/secrta).</p> <p>Selecionar o método de recolha dos dados, em especial questionários simples.</p>	<p>Propor, sem prejuízo da realização de outras tarefas mais curtas e focadas que promovem a literacia estatística dos alunos, a realização de estudos simples que envolvam todas as fases de uma investigação estatística, desde de formulação da questão estatística à divulgação dos resultados.</p> <p>Encorajar os alunos a partilhar curiosidades e interesses e aproveitar as suas ideias para fazer emergir questões que possam ser transformadas em questões estatísticas que envolvam características qualitativas e quantitativas discretas.</p> <p>Valorizar questões sobre assuntos relacionados com a turma, a escola ou com outras áreas do saber. Mobilizar o contexto de experiências realizadas em outras áreas e definir questões estatísticas associadas. Propiciar que diferentes grupos se dediquem a diferentes questões, que se complementem para a produção de conclusões sobre o assunto a estudar, incentivando a colaboração entre os alunos.</p>	<p>A, B, C, D, E, F, G, I</p>

<p>• Tabela de frequências</p>	<p>Reconhecer que diferentes técnicas de recolha de dados (respostas auto-selecionadas, entrevista direta (oral) <i>versus</i> por escrito) têm implicações para as conclusões do estudo.</p> <p>Construir questionários simples, com questões de resposta fechada, com recurso a tecnologia, e aplicá-los.</p> <p>Usar tabelas de frequências absolutas e relativas (em percentagem) para registar e organizar os dados e limpar de gralhas detetadas. Usar título na tabela.</p>	<p>Recorrer a fontes secundárias de dados que permitam ampliar os horizontes de aplicação das questões estatísticas, salientando a importância de utilizar sítios credíveis na Internet</p> <p><i>[Exemplo: Recorrer ao Pordata Kids].</i></p> <p>Apoiar os alunos na procura de soluções adequadas para uma recolha de dados, no que diz respeito ao processo de obtenção dos dados (dando especial atenção ao questionário). Avaliar criticamente eventuais consequências de optar por métodos públicos ou privados de obter dados, analisando a possibilidade de se obterem respostas não fidedignas no caso de respostas públicas (é possível obter respostas por simpatia, alteradas por vergonha ou para evitar exposição, por exemplo)</p> <p><i>[Exemplo: Sugerir a recolha de dados sobre a mesma pergunta recorrendo a dois métodos distintos: a entrevista direta (oral) versus por escrito (e anónima). Usar perguntas como “Lavas os dentes antes de deitar?”; “Numa votação para delegado de turma, quem escolherias?”; “Consideras-te uma pessoa bonita?”].</i></p> <p>Apoiar os alunos na construção de questões objetivas, fechadas e que considerem as várias possibilidades de resposta. Discutir com a turma como organizar o registo dos dados a recolher para responder a uma dada questão, sensibilizando para a importância da organização dos dados para a compreensão dos mesmos.</p> <p>Solicitar a determinação da frequência relativa em fração e, quando possível, a sua conversão numa fração equivalente de denominador 100, de modo a relacionar com a ideia de "por cento".</p> <p><i>[Exemplo: Numa turma de 25 alunos, 10 praticam desporto fora da escola. Se fossem 100 alunos, quantos esperaríamos que praticassem desporto fora da escola? Seriam 40 em 100, ou seja, 40%].</i></p> <p>Observar o conjunto de dados recolhidos e verificar se existem dados inesperados que possam ser gralhas. Em caso afirmativo e se possível, voltar a recolher/registar o dado, caso contrário excluir o dado ou interrogar a sua plausibilidade.</p> <p>Sensibilizar os alunos de que um gráfico é a melhor maneira de compreender e resumir dados. Incentivar a utilização de tecnologia para a construção de gráficos circulares, nomeadamente dos que podem ser obtidos a partir das recolhas por questionários via internet.</p>	
<p>Representações gráficas</p>	<p>Representar dados através de gráficos de barras de frequências relativas, usando escalas adequadas, e incluindo fonte, título e legendas.</p>	<p>Propor aos alunos a análise, em grupo, de gráficos diferentes (de barras e gráficos circulares) relativos aos mesmos dados e discutir as vantagens e desvantagens de cada um, incentivando o seu espírito crítico.</p>	

- Gráficos circulares
- Gráficos de barras justapostas
- Gráficos de barras justapostas
- Análise crítica de gráficos

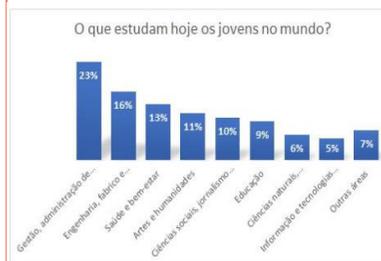
Representar conjuntos de dados (qualitativos e/ou quantitativos discretos) através de gráficos barras de justapostas (frequências absolutas e relativas), usando escalas adequadas, e incluindo fonte, título e legendas.

Representar dados através de gráficos circulares de frequências relativas.

Analisar e comparar diferentes representações gráficas presentes nos media, discutir a sua adequabilidade e concluir criticamente sobre eventuais efeitos de manipulações gráficas, desenvolvendo a literacia estatística.

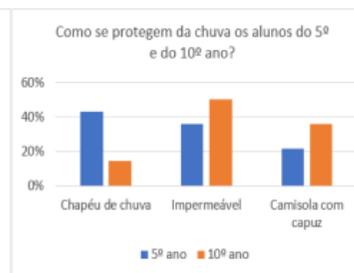
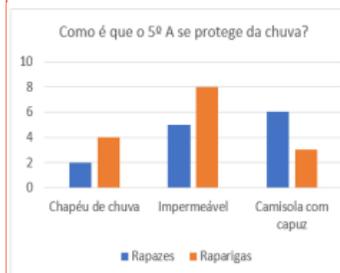
Decidir criticamente sobre qual(is) as representações gráficas a adotar e justificar a(s) escolha(s).

[Exemplo: Evidenciar, na situação ilustrada pelos gráficos, que a existência de muitas categorias, neste caso oito, tende a tornar a interpretação do gráfico circular menos clara (devido à dificuldade da distinção entre cores ou entre símbolos).]



Propor a construção e comparação de gráficos de barras justapostas entre duas características qualitativas ou entre uma característica quantitativa e outra qualitativa.

[Exemplo: Como será que as raparigas e os rapazes da nossa turma se protegem da chuva? Será que os alunos do 10.º ano também têm os mesmos hábitos? Como podemos comparar se há menos alunos de 10.º ano que de 5.º ano?]



Incentivar a pesquisa de representações gráficas em jornais, revistas ou outras publicações e seleção de exemplos que os alunos considerem interessantes para discussão na turma, encorajando, para exploração matemática, ideias propostas pelos alunos. Propor análise de gráficos selecionados que contenham manipulações e desafiar para a sua identificação e efeitos obtidos, incentivando o sentido crítico.

[Exemplo: Comparar dois gráficos que representem o mesmo conjunto de dados, mas usem diferentes escalas].

Explorar 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 espírito de iniciativa e autonomia. Propor a discussão de gráficos respeitantes à vida quotidiana, promovendo a literacia estatística

[Exemplo: Analisar a representação gráfica do consumo de água da família, analisando um recibo real].



Recorrer a materiais manipuláveis para promover a compreensão sobre a média.

[Exemplo: Num clube do livro de uma escola, um grupo de seis alunos combinou ler a saga Harry Potter, uma coleção com 7 livros, até ao fim do 1.º período. No fim de novembro, o número de livros que cada um tinha lido foi 5, 7, 3, 4, 6, 5. Sabendo que a média corresponde ao valor resultante da distribuição equitativa do total dos dados, utiliza os cubinhos encaixáveis para descobrires a média do número de livros já lidos. Escreve um comentário sobre a forma como os alunos estão a perseguir o seu objetivo e que inclua a média].

Encorajar o uso de procedimentos de cálculo da média que recorram ao seu significado, usando o cálculo mental

[Exemplo: A média do conjunto 24, 24, 24, 40 pode ser calculada distribuindo a diferença entre 40 e 24 pelos quatro dados ($16:4 = 4$), tornando assim todos os dados iguais, pelo que a média é igual a $24 + 4 = 28$].

Promover a discussão de situações em que se reconhece como a média é afetada pelos valores atípicos, estimulando o sentido crítico dos alunos.

[Exemplo: A Ana está a ditar ao Luís as idades das meninas da turma para calcularem a média na calculadora. O Luís escreve: 11, 11, 10, 11, 10, 10, 100, 11, 10, 11 e responde: dá 19,5. A Ana diz que o cálculo do Luís não pode estar correto. Como adivinhou a Ana?]

Propor a análise de conjuntos de dados para os quais exista maior adequação da moda ou da média, em função da questão em estudo

Análise de dados

- Resumo dos dados – média
- Interpretação e conclusão

Identificar a média como o valor resultante da distribuição equitativa do total dos dados (o ponto de equilíbrio dos dados) e interpretar o seu significado em contexto.

Calcular a média com recurso a um procedimento adequado aos dados, nomeadamente dividir a soma dos valores dos dados pelo número de dados, e compreender que esta medida é sensível a cada um dos dados.

Identificar qual(ais) a(s) medida(s) de resumo que são possíveis de calcular em dados qualitativos e em dados quantitativos.

Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada.

Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas.

<p>Comunicação e divulgação de um estudo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pósteres digitais <p>Probabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequência relativa para estimar a probabilidade 	<p>Elaborar um poster digital que apoie a apresentação oral de um estudo realizado, atendendo ao público a quem será divulgado, contando a história que está por detrás dos dados, e colocando questões emergentes para estudos futuros.</p> <p>Reconhecer que a probabilidade de um acontecimento exprime o grau de convicção na sua realização.</p> <p>Reconhecer que a probabilidade de um acontecimento assume um valor que está compreendido entre 0% e 100%.</p> <p>Estimar a probabilidade de acontecimentos usando a frequência relativa.</p> <p>Conjeturar sobre o grau de convicção na ocorrência de uma dada característica num grupo com base em informação obtida em grupos diferentes.</p> <p>Usar as probabilidades para conhecer e compreender o mundo à nossa volta, reconhecendo a utilidade e o poder da Matemática na previsão de acontecimentos incertos se virem a realizar.</p>	<p>Suscitar o sentido crítico sobre a interpretação das representações gráficas, no que diz respeito à forma como os dados estão distribuídos e à identificação de valores atípicos</p> <p>Apoiar os alunos na formulação de novas questões que as conclusões do estudo possam suscitar.</p> <p>Promover a discussão, com toda a turma, sobre a quem divulgar as conclusões do estudo. Promover a sua divulgação, em grupo, a acontecer na sala de aula ou outros espaços da escola/agrupamento/comunidade, ou através da participação em concursos ou outras iniciativas, incentivando o gosto e autoconfiança na atividade matemática.</p> <p>Apoiar os grupos, em aula, na preparação de pósteres digitais, selecionando os elementos indispensáveis a considerar, de modo a sintetizar as ideias mais relevantes do estudo, promovendo o espírito de síntese e rigor, e alertando para os cuidados a ter para garantir uma comunicação eficaz.</p> <p><i>[Exemplo: selecionar elementos como a questão do estudo, gráficos decorrentes do tratamento do questionário, uma frase de conclusão, e um desenho ilustrativo].</i></p> <p>Promover o desenvolvimento dos posters em articulação com a disciplina de TIC.</p> <p>Propor situações do quotidiano para dar sentido à probabilidade de um acontecimento se repetir, recorrendo à frequência relativa.</p> <p><i>[Exemplo: O que significa referir que a probabilidade de o próximo bebé de uma família, escolhida ao acaso, ser do sexo masculino, é aproximadamente 0%? Ou o que significa dizer que a probabilidade de um jovem entre os 15 e os 24 anos utilizar a Internet é, aproximadamente, 100%?].</i></p> <p>Solicitar a pesquisa, a pares ou em grupo, de informação em fontes fidedignas, evidenciando a utilidade da Matemática na descrição e previsão de fenómenos reais.</p> <p><i>[Exemplo: Pesquisa no site Pordata Kids os dados disponíveis para responderes à questão: Dos alunos que estão a estudar enfermagem, há mais rapazes ou raparigas? Determina as frequências relativas da característica “ser rapariga” para os últimos três anos. Assinala numa linha de probabilidade, marcada de 0% a 100%, uma estimativa para a probabilidade de, escolhendo ao acaso um estudante de enfermagem, ser uma rapariga e outra estimativa para ser rapaz. Será que a estimativa é a mesma para os estudantes do curso de medicina?]</i></p> <p>Propor a discussão sobre a razoabilidade das probabilidades associadas a uma característica para um dado grupo se manterem para outro grupo, justificar as razões para essa estimativa e, se possível, verificar.</p>	
--	--	---	--

[Exemplo: Sabendo que nesta turma se estimou que 80% dos alunos calçam sapato tamanho 34, será que este valor se mantém em outra turma do 5.º ano? E numa turma do 9.º ano?].

Propor a discussão sobre a razoabilidade das probabilidades relativas a uma característica para um dado grupo se manterem para um grupo de outra população, justificar as razões para essa previsão e, se possível, verificar recorrendo a fontes secundárias

[Exemplo: Sabendo que nesta escola é mais provável que um aluno beba água da torneira, o que se prevê que aconteça com os alunos no Burundi? (Consultar o site Dollar Street)].