AGRUPAMENTO DE ESCOLAS GONÇALO SAMPAIO

ESCOLA E.B. 2, 3 PROFESSOR GONÇALO SAMPAIO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXATAS

DISCIPLINA DE MATEMÁTICA
8º ANO

PLANIFICAÇÃO ANUAL

2016/2017

1.º Período

Tema	Conteúdos	Tempos Previstos
Números racionais e números reais	Teste diagnóstico	30
	Representação, comparação e ordenação	
	Notação científica	
	Operações, propriedades e regras operatórias	
	Potências de base racional, não nula, e expoente inteiro	
	Operações no conjunto dos números reais	
	Comparações e ordenações de números reais	
Teorema do Pitágoras	Demonstração utilização e aplicações	12
Avaliação	Fichas de Avaliação e outros instrumentos de avaliação definidos nos critérios de avaliação para o 3.º ciclo.	6
		48

2.º Período

Tema	Conteúdos	Tempos Previstos
Vetores, Translações e Isometrias (Continuação)	Translação associada a um vetor	12
	Propriedades das isometrias	
	Especificação do problema	
Funções, sequências e sucessões	Função linear	18
	Função Afim	
Monómios e Polinómios	Operações com polinómios	12
	Equações (incompletas) do 2º grau a uma incógnita	
Avaliação	Fichas de Avaliação e outros instrumentos de avaliação definidos nos critérios de avaliação para o 3.º ciclo.	6
		48

3.º Período

Tema	Conteúdos	Tempos Previstos
Equações Literais	Equações do 1ºgrau a uma incógnita (com denominadores)	18
	Equações Literais	
	Sistemas de duas equações do 1ºgrau a duas incógnitas	
Medidas de Dispersão	Recolha de dados	8
	População e amostra	
	Mediana de um conjunto de dados	
	Quartis	
Avaliação	Fichas de Avaliação e outros instrumentos de avaliação definidos nos critérios de avaliação para o 3.º ciclo	6
		32

ARTICULAÇÕES

Conteúdos/Domínios		
Ciências Naturais	**Físico-Química**	**Matemática**
Viver Melhor na Terra	Movimentos e forças	Funções: análise e interpretação de gráficos
Hereditariedade		Estatística e probabilidades
Todo o programa em geral (hormonas, nutrientes, enzimas, gases envolvidos na respiração e metabolismo celular)	Tabela Periódica e propriedades das substâncias; Compostos de carbono	

1º PERÍODO

Nº de Aulas Previstas: 48

Conteúdos	Metas de curriculares	Estratégias	Recursos	Tempos letivos
Teste Diagnóstico			Teste Diagnóstico	1
Números racionais. **Números Reais** **1.** Representação de números reais através de dízimas; **2.** Conversão em fração de uma dízima infinita periódica;	**1.** Reconhecer, dada uma fração irredutível $\frac{a}{b}$, que esta é equivalente a uma fração decimal quando (e apenas quando) *b* não tem fatores primos diferentes de 2 e de 5, e nesse caso, obter a respetiva representação como dízima por dois processos: determinando uma fração decimal equivalente, multiplicando numerador e denominador por potências de 2 e de 5 adequadas, e utilizando o algoritmo da divisão. **2.** Reconhecer, dada uma fração própria irredutível $\frac{a}{b}$ tal que *b* tem pelo menos um fator primo diferente de 2 e de 5, que a aplicação do algoritmo da divisão à determinação sucessiva dos algarismos da aproximação de $\frac{a}{b}$ como dízima com erro progressivamente menor conduz, a partir de certa ordem, à repetição indefinida de uma sequência de algarismos com menos de *b* termos, a partir do algarismo correspondente ao primeiro resto parcial repetido. **3.** Utilizar corretamente os termos «dízima	Propor situações de compreensão e de uso de um número racional como quociente, relação parte todo, razão, medida e operador. Compreender os conceitos de dízimas finitas e infinitas periódicas, identificando o seu período. Recorrer à representação de números por frações, decimais e numerais mistos. Solicitar a representação de números racionais na reta numérica. Propor situações de comparação e ordenação de números racionais representados nas diferentes formas. Propor situações de representação e comparação de números racionais positivos em notação científica. Privilegiar, na representação em notação científica, exemplos que emergem de contextos científicos,	Quadro e giz Quadro interativo e software específico Livro adotado Caderno de Atividades da disciplina Fichas de trabalho Atividades de Grupo Material diverso fornecido pelo professor Exercícios de Exames Nacionais e Testes Intermédios de anos letivos anteriores Calculadora científica	29

	finita», «dízima infinita periódica» (representando números racionais nessas formas), «período de uma dízima» e «comprimento do período» (determinando-os em casos concretos). **4.** Saber que o algoritmo da divisão nunca conduz a dízimas infinitas periódicas de período igual a «9». **5.** Representar uma dízima infinita periódica como fração, reconhecendo que é uma dízima finita a diferença desse número para o respetivo produto por uma potência de base 10 e de expoente igual ao comprimento do período da dízima e utilizar este processo para mostrar que 0,(9) = 1. **6.** Saber que se pode estabelecer uma correspondência um a um entre o conjunto das dízimas finitas e infinitas periódicas com período diferente de 9 e o conjunto dos números racionais. **7.** Representar na reta numérica números racionais representados na forma de dízima convertendo-a em fração e utilizando uma construção geométrica para decompor um segmento de reta em *n* partes iguais.	tecnológicos ou da realidade quotidiana. Reconhecer o modo como a calculadora representa um número em notação científica. Propor situações que relacionem potências de base e expoente inteiro com as potências de base racional e expoente inteiro. Propor situações de uso das propriedades e das regras das operações em Q. Propor exercícios de identificação de frações equivalentes a uma dada fração e escrever uma fração na sua forma irredutível. Propor a realização de atividades que levem à utilização e estratégias de cálculo mental e escrito para as quatro operações usando as suas propriedades. Recorrer às aprendizagens anteriores e às experiências dos alunos. Resolver problemas, solicitando a utilização de diferentes estratégias, bem como a reflexão acerca dos resultados obtidos. Incentivar os alunos a acompanhar		

3. Potências de um número inteiro; **4.** Regras operatórias com potências. Expressões numéricas; **5.** Potência de base 10. Notação científica; **6.** Comparação e ordenação de números escritos em notação científica. Operações com números em notação científica;	**1.** Identificar, dado um número não nulo *a*, a potência a^0 como o número 1, reconhecendo que esta definição é a única possível por forma a estender a propriedade $a^{m+n}=a^m a^n$ a expoentes positivos ou nulos. **2.** Identificar, dado um número não nulo *a* e um número natural *n*, a potência a^{-n} como o número $\frac{1}{a^n}$, reconhecendo que esta definição é a única possível por forma a estender a propriedade $a^{m+n}=a^m a^n$ a expoentes inteiros. **1.** Estender as propriedades previamente estudadas das potências de expoente natural às potências de expoente inteiro. **2.** Efetuar a decomposição decimal de uma dízima finita utilizando potências de base 10 e expoente inteiro. **3.** Representar números racionais em notação científica com uma dada aproximação. **4.** Ordenar números racionais representados por dízimas finitas ou infinitas periódicas ou em notação científica. **5.** Determinar a soma, diferença, produto e quociente de números racionais representados em notação científica. **6.** Resolver problemas utilizando a notação científica	raciocínios matemáticos e a elaborar e justificar os seus raciocínios. Envolver os alunos em situações de comunicação oral e escrita e em interações de diferentes tipos. Solicitar aos alunos a utilização progressiva e consistente de simbologia e vocabulário adequados às situações. Usar os recursos digitais articulados com o manual. Utilizar corretamente os termos «dízima finita», «dízima infinita periódica» (representando números racionais nessas formas), «período de uma dízima» e «comprimento do período» (determinando-os em casos concretos).		

7. Números irracionais. Números reais	**1.** Reconhecer que um ponto da reta numérica à distância da origem igual ao comprimento da diagonal de um quadrado de lado 1 não pode corresponder a um número racional e designar os pontos com esta propriedade por «pontos irracionais». **2.** Reconhecer, dado um ponto *A* da semirreta numérica positiva que não corresponda a uma dízima finita, que existem pontos de abcissa dada por uma dízima finita tão próximos de *A* quanto se pretenda, justapondo a_0 segmentos de reta de medida 1 a partir da origem tal que *A* esteja situado entre os pontos de abcissa a_0 e a_0 + 1, justapondo em seguida, a partir do ponto de abcissa a_0, a_1 segmentos de medida $\frac{1}{10}$ tal que *A* esteja situado entre os pontos de abcissa $a_0+\frac{a_1}{10}$ e $a_0+\frac{a_1+1}{10}$ e continuando este processo com segmentos de medida $\frac{1}{10^2}, \frac{1}{10^3},\ldots$ e associar a *A* a dízima « $a_0, a_1a_2\ldots$ ». **3.** Saber, dado um ponto *A* da semirreta numérica positiva, que a dízima $a_0, a_1a_2\ldots$ associada a *A* é, no caso de *A* não ser um ponto irracional, a representação na forma de dízima da abcissa de *A*. **4.** Reconhecer que cada ponto irracional da semirreta numérica positiva está associado a uma dízima infinita não periódica e interpretá-la como representação de um número, dito			

	«número irracional», medida da distância entre o ponto e a origem. **5.** Reconhecer que o simétrico relativamente à origem de um ponto irracional *A* da semirreta numérica positiva, de abcissa $a_0 , a_1a_2...$ é um ponto irracional e representá-lo pelo «número irracional negativo» $-a_0 , a_1a_2...$. **6.** Designar por «conjunto dos números reais» a união do conjunto dos números racionais com o conjunto dos números irracionais e designá-lo por «IR». **7.** Reconhecer que $\sqrt{2}$ é um número irracional e saber que $\sqrt{n}$ (sendo *n* um número natural) é um número irracional se *n* não for um quadrado perfeito. **8.** Saber que π é um número irracional.			
8. Operações nos conjuntos dos números reais	**1.** Saber que as quatro operações definidas sobre os números racionais, a potenciação de expoente inteiro e a raiz cúbica se podem estender aos reais, assim como a raiz quadrada a todos os reais não negativos, preservando as respetivas propriedades algébricas, assim como as propriedades envolvendo proporções entre medidas de segmentos.			
9. Comparação e ordenação de números reais	**1.** Estender aos números reais a ordem estabelecida para os números racionais utilizando a representação na reta numérica, reconhecendo as propriedades «transitiva» e			

	«tricotómica» da relação de ordem. **2.** Ordenar dois números reais representados na forma de dízima comparando sequencialmente os algarismos da maior para a menor			
Teorema de Pitágoras **1.** Decomposição de um triângulo retângulo pela altura relativa à hipotenusa;	**1.** Demonstrar, dado um triângulo [*ABC*] retângulo em *C*, que a altura [*CD*] divide o triângulo em dois triângulos a ele semelhantes, tendo-se $\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$ e $\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{BD}}{\overline{BC}}$. **2.** Reconhecer, dado um triângulo [*ABC*] retângulo em *C* e de altura [*CD*], que os comprimentos	. Distinguir figuras equivalentes de figuras congruentes. Propor situações de cálculo de áreas de figuras planas, decomponíveis em triângulos e/ou quadriláteros.		12

2. Teorema de Pitágoras; **3.** Teorema recíproco do teorema de Pitágoras; **4.** Aplicações do teorema de Pitágoras.	$a=\overline{BC},\ b=\overline{AC},\ c=\overline{AB},\ x=\overline{AD},\ y=\overline{DB}$ satisfazem as igualdades e $b^2=xc$ e $a^2=yc$ e concluir que a soma dos quadrados das medidas dos catetos é igual ao quadrado da medida da hipotenusa e designar esta proposição por «Teorema de Pitágoras». **3.** Reconhecer que um triângulo de medida de lados *a*, *b* e *c* tais que $a^2+b^2=c^2$ é retângulo no vértice oposto ao lado de medida *c* e designar esta propriedade por «recíproco do Teorema de Pitágoras». **4.** Aplicar o Teorema de Pitágoras e o seu recíproco em contextos diversos. **5.** Utilizar o Teorema de Pitágoras para construir geometricamente radicais de números naturais e representá-los na reta numérica. **6.** Resolver problemas geométricos envolvendo a utilização dos teoremas de Pitágoras e de Tales. **7.** Resolver problemas envolvendo a determinação de distâncias desconhecidas por utilização dos teoremas de Pitágoras e de Tales.	Recorrer à decomposição de quadrados na demonstração do Teorema de Pitágoras. Fazer referência ao recíproco do Teorema de Pitágoras. Levar os alunos a obter uma fórmula para calcular a área de um trapézio a partir da sua decomposição. Relacionar os triângulos obtidos na decomposição de triângulo retângulo pela altura referente à hipotenusa e na decomposição de triângulo por uma das suas medianas. Solicitar a determinação da área do hexágono regular e do comprimento da diagonal espacial do cubo e do paralelepípedo. Relacionar as unidades de volume com as unidades de capacidade do sistema SI. Usar materiais manipuláveis para determinar a área de superfície de sólidos. Usar sólidos de enchimento para comparar volumes. Orientar os alunos no sentido destes compreenderem e determinarem o volume de prismas retos, pirâmides		

		regulares, cones e esferas. Propor a decomposição de sólidos e comparar os seus volumes. Recorrer às aprendizagens anteriores e às experiências dos alunos. Resolver problemas, solicitando a utilização de diferentes estratégias, bem como a reflexão acerca dos resultados obtidos. Incentivar os alunos a acompanhar raciocínios matemáticos e a elaborara e justificar os seus raciocínios. Envolver os alunos em situações de comunicação oral e escrita e em interações de diferentes tipos. Solicitar aos alunos a utilização progressiva e consistente de simbologia e vocabulário adequados às situações. Usar os recursos digitais articulados com o manual. Justificar que a hipotenusa e um cateto de um triângulo retângulo isósceles não são comensuráveis e designar segmentos de reta com esta propriedade por «incomensuráveis».		
Avaliação	**Fichas de avaliação(2)**			6

	Fichas temáticas **Revisões(1)** **Autio-avaliação(1)**	

2ºPeríodo

Nº de Aulas Previstas: 48

Conteúdos	Metas curriculares	Estratégias	Recursos	Nº tempos
Vetores, translações e isometrias **1.** Segmentos de reta orientados. Vetores;	**1.**Identificar segmentos orientados como tendo «a mesma direção» quando as respetivas retas suportes forem paralelas ou coincidentes. **2.** Identificar segmentos orientados [*A*, *B*] e [*C*, *D*] como tendo «a mesma direção e sentido» ou simplesmente «o mesmo sentido» quando as semirretas $\dot{A}B$ e $\dot{C}D$ tiverem o mesmo sentido e como tendo «sentidos opostos» quando tiverem a mesma direção mas não o mesmo sentido. **3.** Identificar, dado um ponto *A*, o segmento de reta [*AA*] e o segmento orientado [*A*, *A*] de extremos ambos iguais a *A* como o próprio ponto *A* e identificar, dada uma qualquer unidade de comprimento, o comprimento de [*AA*] e a distância de *A* a ele próprio como 0 unidades, e considerar que o segmento orientado [*A*, *A*] tem direção e sentido	Salientar a distinção entre direção e sentido. Propor atividades para completar, desenhar e explorar padrões geométricos que envolvam isometrias. Propor aos alunos que efetuem isometrias em papel quadriculado usando instrumentos de medição e desenho ou usando software de Geometria Dinâmica. Usar imagens obtidas por composição de isometrias. -Solicitar, na rotação, a indicação do centro, do sentido e da amplitude do ângulo de rotação. Salientar que a reta que contém a bissetriz de um ângulo é um eixo de	Quadro e giz Quadro interativo e software específico Livro adotado Caderno de Atividades da disciplina Fichas de trabalho Atividades de Grupo Material diverso fornecido pelo professor Exercícios de Exames Nacionais e Testes Intermédios de anos letivos anteriores Calculadora científica	12

	indefinidos. **4.** Designar por comprimento do segmento orientado [*A*, *B*] o comprimento do segmento de reta [*AB*], ou seja, a distância entre as respetivas origem e extremidade. **5.** Identificar segmentos orientados como «equipolentes» quando tiverem a mesma direção, sentido e comprimento e reconhecer que os segmentos orientados [*A*, *B*] e [*C*, *D*] de retas suportes distintas são equipolentes quando (e apenas quando) [*ABCD*] é um paralelogramo. **6.** Saber que um «vetor» fica determinado por um segmento orientado de tal modo que segmentos orientados equipolentes determinam o mesmo vetor e segmentos orientados não equipolentes determinam vetores distintos, designar esses segmentos orientados por «representantes» do vetor e utilizar corretamente os termos «direção», «sentido» e comprimento» de um vetor. **7.** Representar o vetor determinado pelo segmento orientado [*A*, *B*] por $\overrightarrow{AB}$. **8.** Designar por «vetor nulo» o vetor determinado pelos segmentos orientados de extremos iguais e representá-lo por $\vec{0}$. **9.** Identificar dois vetores não nulos como «colineares» quando têm a mesma direção e como «simétricos» quando têm o mesmo comprimento, a mesma direção e sentidos opostos, convencionar que o vetor nulo é colinear a qualquer outro vetor e simétrico	simetria desse ângulo. Salientar na identificação dos eixos de simetria de uma figura o caso particular dos triângulos relacionando com a sua classificação. Propor a adição geométrica de apenas dois vetores e a determinação do simétrico de um vetor. Descobrir as propriedades comuns e as diferenças entre as isometrias. Recorrer às aprendizagens anteriores e às experiências dos alunos. Resolver problemas, solicitando a utilização de diferentes estratégias, bem como a reflexão acerca dos resultados obtidos. Incentivar os alunos a acompanhar raciocínios matemáticos e a elaborara e justificar os seus raciocínios. Envolver os alunos em situações de comunicação oral e escrita e em interações de diferentes tipos. Solicitar aos alunos a utilização progressiva e consistente de simbologia e vocabulário adequados às situações. Associar a homotetia inversa a		

	dele próprio e representar por $-\vec{u}$ o simétrico de um vetor $\vec{u}$.	situações de rotação de 180°.		
2. Soma de um ponto com um vetor. Translação;	**1.** Reconhecer, dado um ponto *P* e um vetor $\vec{u}$, que existe um único ponto *Q* tal que $\vec{u}=\overrightarrow{PQ}$ e designá-lo por «$P+\vec{u}$». **2.** Identificar a «translação de vetor $\vec{u}$» como a aplicação que a um ponto *P* associa o ponto $P+\vec{u}$ e designar a translação e a imagem de *P* respetivamente por $T_{\vec{u}}$ e por $T_{\vec{u}}(P)$.			
3. Composição de translações. Adição de vetores;	**1.** Identificar, dados vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$, a «composta da translação $T_{\vec{v}}$ com a translação $T_{\vec{u}}$» como a aplicação que consiste em aplicar a um ponto *P* a translação $T_{\vec{u}}$ e, de seguida, a translação $T_{\vec{v}}$ ao ponto $T_{\vec{u}}(P)$ obtido. **2.** Representar por «$T_{\vec{v}}\circ T_{\vec{u}}$» a composta da translação $T_{\vec{v}}$ com a translação $T_{\vec{u}}$ e reconhecer, dado um ponto *P*, que $\left(T_{\vec{v}}\circ T_{\vec{u}}\right)(P)=\left(P+\vec{u}\right)+\vec{v}$. **3.** Reconhecer que $T_{\vec{v}}\circ T_{\vec{u}}$ é uma translação de vetor $\vec{w}$ tal que se $\vec{u}=\overrightarrow{AB}$ e designando por *C* a extremidade do representante de $\vec{v}$ de origem $B\left(\vec{v}=\overrightarrow{BC}\right)$, então $\vec{w}=\overrightarrow{AC}$ e designar $\vec{w}$ por $\vec{u}+\vec{v}$ («regra do triângulo»). **4.** Reconhecer que se podem adicionar dois			

	vetores através da «regra do paralelogramo». **5.** Justificar, dado um ponto *P* e vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$, que $\left(P+\vec{u}\right)+\vec{v}=P+\left(\vec{u}+\vec{v}\right)$. **6.** Reconhecer, dados vetores $\vec{u}$, $\vec{v}$ e $\vec{w}$, que $\vec{u}+\vec{v}=\vec{v}+\vec{u}$, $\vec{u}+\vec{0}=\vec{u}, \vec{u}+\left(-\vec{u}\right)=\vec{0}$ e $\left(\vec{u}+\vec{v}\right)+\vec{w}=\vec{u}+\left(\vec{v}+\vec{w}\right)$ e designar estas propriedades respetivamente por comutatividade, existência de elemento neutro (vetor nulo), existência de simétrico para cada vetor e associatividade da adição de vetores.			
4. Reflexão deslizante;	**1.** Identificar, dada uma reflexão R_r de eixo r e um vetor $\vec{u}$ com a direção da reta r, a «composta da translação $T_{\vec{u}}$ com a reflexão R_r » como a aplicação que consiste em aplicar a um ponto *P* a reflexão R_r e, em seguida, a translação $T_{\vec{u}}$ ao ponto $R_r(P)$ assim obtido e designar esta aplicação por «reflexão deslizante de eixo r e vetor $\vec{u}$ ».			
5. Isometrias do plano. Propriedades;	**1.** Demonstrar que as translações são isometrias que preservam também a direção e o sentido dos segmentos orientados. **2.** Saber que as translações são as únicas isometrias que mantêm a direção e o sentido de qualquer segmento orientado ou semirreta. **3.** Saber que as imagens de retas, semirretas e ângulos por uma isometria são respetivamente			

            6. Simetrias de translação e simetrias de reflexão deslizante	retas, semirretas e ângulos, transformando origens em origens, vértices em vértices e lados em lados. **4.** Demonstrar que as isometrias preservam a amplitude dos ângulos e saber que as únicas isometrias do plano são as translações, rotações, reflexões axiais e reflexões deslizantes. **5.** Resolver problemas envolvendo as propriedades das isometrias utilizando raciocínio dedutivo. **1.** Resolver problemas envolvendo figuras com simetrias de translação, rotação, reflexão axial e reflexão deslizante.			
Funções, sequências e sucessões **1.** Gráfico de uma função linear;	**1.** Demonstrar, utilizando o teorema de Tales, que as retas não verticais num dado plano que passam pela origem de um referencial cartesiano nele fixado são os gráficos das funções lineares e justificar que o coeficiente de uma função linear é igual à ordenada do ponto do gráfico com abcissa igual a 1 e à constante de proporcionalidade entre as ordenadas e as abcissas dos pontos da reta, designando-o por «declive da reta» no caso em que o referencial é ortogonal e monométrico.	Usar as TIC na análise gráfica da função: y= ax+b levando os alunos a compreenderem a influência da variação das parâmetros a e b. Reconhecer, dada uma função f, que o gráfico da função definida pela $g(x) = f(x) + b$ expressão (sendo um número racional) se obtém do gráfico da função f por translação de vetor definido pelo segmento orientado de origem no ponto de coordenadas (0,0) e extremidade de coordenadas (0,b). Propor situações que permitam relacionar as funções lineares (ou de		18

2. Gráfico de uma função afim; **3.** Equação de uma reta dados dois pontos ou um ponto e o declive. Equação de uma reta vertical; **4.** Funções e gráficos em contextos diversos	**1.** Reconhecer, dada uma função $f: D \rightarrow \mathrm{IR}, (D \subset \mathrm{IR})$, que o gráfico da função definida pela expressão $g(x) = f(x) + b$ (sendo *b* um número real) se obtém do gráfico da função *f* por translação de vetor definido pelo segmento orientado de origem no ponto de coordenadas (0, 0) e extremidade de coordenadas (0, *b*). **1.** Reconhecer, dada uma reta *r* determinada por dois pontos *A* de coordenadas (x_A, y_A) e *B* de coordenadas (x_B, y_B), que a reta não é vertical quando (e apenas quando) $x_B \neq x_A$ e que, nesse caso, o declive é igual a $\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$. **2.** Reconhecer que os pontos do plano de abcissa igual a *c* (sendo *c* um dado número real) são os pontos da reta vertical que passa pelo ponto de coordenadas (*c*, 0) e designar por equação dessa reta a equação «$x = c$». **1.** Reconhecer que as retas não verticais são os gráficos das funções afins e, dada uma reta de equação $y = ax + b$, designar *a* por «declive» da reta e *b* por «ordenada na origem».	proporcionalidade direta) e afim. Propor a interpretação da variação de uma função representada por um gráfico, indicando intervalos em que a função é crescente, decrescente ou constante. Solicitar aos alunos a representação gráfica e algébrica de uma função linear sendo dado um objeto não nulo e a sua imagem e de uma função afim sendo dados dois objetos e as suas imagens. Solicitar aos alunos a utilização progressiva e consistente de simbologia e vocabulário adequados às situações. Usar os recursos digitais articulados com o manual. Reconhecer que as retas não verticais são os gráficos das funções afins e, dada uma reta de equação $y = ax + b$, designar a por “declive” da reta e b por “ordenada na origem”. Reconhecer que duas retas não verticais são paralelas quando (e apenas quando) têm o mesmo declive. Reconhecer dada uma reta r determinada por dois pontos, A de coordenadas (xA, yA) e B de		

		coordenadas (xB,yB), que a reta não é vertical quando (e apenas quando) xB≠xA e que, nesse caso, o declive de r é igual a $xB-yA\ xB-xA$. Reconhecer que os pontos do plano de abcissa igual a c (sendo c um dado número racional), são os pontos da reta vertical que passa pelos pontos de coordenadas (c,0) e designar por equação dessa reta x=c.		
Monómios e polinómios 1. Monómios. Definições;	. **1.** Identificar um monómio como uma expressão que liga por símbolos de produto «fatores numéricos» (operações envolvendo números e letras, ditas «constantes», e que designam números) e potências de expoente natural e de base representada por letras, ditas «variáveis» (ou «indeterminadas»). **2.** Designar por «parte numérica» ou «coeficiente» de um monómio uma expressão representando o produto dos respetivos fatores numéricos. **3.** Designar por «monómio nulo» um monómio de parte numérica nula e por «monómio constante» um monómio reduzido à parte numérica. **4.** Designar por «parte literal» de um monómio não constante, estando estabelecida uma ordem para as variáveis, o produto, por essa ordem, de cada uma das variáveis elevada à soma dos expoentes dos fatores em que essa	Identificar um monómio como uma expressão que liga por símbolos de produto «fatores numéricos» e potências de expoente natural e de base representada por letras, ditas «variáveis». Designar por «parte numérica» ou «coeficiente» de um monómio uma expressão representando o produto dos respetivos fatores numéricos. Designar por «monómio nulo» um monómio de parte numérica nula e por «monómio constante» um monómio reduzido à parte numérica. Designar por «parte literal» de um monómio não constante, estando estabelecida uma ordem para as variáveis, o produto, por essa ordem,		12

                   2. Operações com monómios	variável intervém no monómio dado. **5.** Identificar dois monómios não nulos como «semelhantes» quando têm a mesma parte literal. **6.** Designar por «forma canónica» de um monómio não nulo um monómio em que se representa em primeiro lugar a parte numérica e em seguida a parte literal. **7.** Identificar dois monómios como «iguais» quando admitem a mesma forma canónica ou quando são ambos nulos. **8.** Reduzir monómios à forma canónica e identificar monómios iguais. **9.** Designar por «grau» de um monómio não nulo a soma dos expoentes da respetiva parte literal, quando existe, e atribuir aos monómios constantes não nulos o grau 0. **1.** Identificar, dados monómios semelhantes não nulos, a respetiva «soma algébrica» como um monómio com a mesma parte literal e cujo coeficiente é igual à soma algébrica dos coeficientes das parcelas. **2.** Identificar o «produto de monómios» como um monómio cuja parte numérica é igual ao produto dos coeficientes dos fatores e a parte literal se obtém representando cada uma das variáveis elevada à soma dos expoentes dos fatores em que essa variável intervém nos monómios dados. **3.** Multiplicar monómios e adicionar algebricamente monómios semelhantes. **4.** Reconhecer, dada uma soma de monómios	de cada uma das variáveis elevada à soma dos expoentes dos fatores em que essa variável intervém no monómio dado. Identificar dois monómios não nulos como «semelhantes» quando têm a mesma parte literal ou partes literais que podem ser obtidas uma da outra trocando a ordem das variáveis. - Designar por «forma canónica» de um monómio não nulo um monómio em que se representa em primeiro lugar a parte numérica e em seguida a parte literal. - Identificar dois monómios como «iguais» quando admitem a mesma forma canónica ou quando são ambos nulos. - Reduzir monómios à forma canónica e identificar monómios iguais. - Designar por «grau» de um monómio não nulo a soma dos expoentes da respetiva parte literal, quando existe, e atribuir aos monómios constantes não nulos o grau. - Identificar, dados monómios semelhantes não nulos, a respetiva «soma algébrica» como um monómio com a mesma parte literal e cujo coeficiente é igual à soma algébrica dos coeficientes das parcelas. - Identificar o «produto de monómios» como um monómio cuja parte numérica é igual ao produto dos		

3. Polinómios. Definições	semelhantes, que substituindo as indeterminadas por números obtém-se uma expressão numérica de valor igual à soma dos valores das expressões numéricas que se obtêm substituindo, nas parcelas, as indeterminadas respetivamente pelos mesmos números. **8.** Reconhecer, dado um produto de monómios, que substituindo as indeterminadas por números obtém-se uma expressão numérica de igual valor ao produto dos valores das expressões numéricas que se obtêm substituindo, nos fatores, as indeterminadas respetivamente pelos mesmos números. **1.** Designar por «polinómio» um monómio ou uma expressão ligando monómios (designados por «termos do polinómio») através de sinais de adição, que podem ser substituídos por sinais de subtração tomando-se, para o efeito, o simétrico da parte numérica do monómio que se segue ao sinal. **2.** Designar por «variáveis do polinómio» ou «indeterminadas do polinómio» as variáveis dos respetivos termos e por «coeficientes do polinómio» os coeficientes dos respetivos termos. **3.** Designar por «forma reduzida» de um polinómio qualquer polinómio que se possa obter do polinómio dado eliminando os termos nulos, adicionando algebricamente os termos semelhantes e eliminando as somas nulas, e, no caso de por este processo não se obter	coeficientes dos fatores e a parte literal se obtém representando cada uma das variáveis elevada à soma dos expoentes dos fatores em que essa variável intervém nos monómios dados. Multiplicar monómios e adicionar algebricamente monómios semelhantes. Reconhecer que se obtém uma forma reduzida da soma algébrica de dois polinómios na forma reduzida adicionando algebricamente os coeficientes dos termos semelhantes, eliminando os nulos e as somas nulas assim obtidas e adicionando os termos assim obtidos, ou concluir que a soma algébrica é nula se todos os termos forem assim eliminados. Identificar o «produto» de dois polinómios como o polinómio que se obtém efetuando todos os produtos possíveis de um termo de um por um termo do outro e adicionando os resultados obtidos. Reconhecer os casos notáveis da multiplicação como igualdades entre polinómios e demonstrá-los. Efetuar operações entre polinómios, determinar formas reduzidas e os respetivos graus.		

4. Operações com polinómios	nenhum termo, identificar a forma reduzida como «0». **4.** Designar por polinómios «iguais» os que admitem uma mesma forma reduzida, por «termo independente de um polinómio» o termo de grau 0 de uma forma reduzida e por «polinómio nulo» um polinómio com forma reduzida**5.** **5.** Designar por «grau» de um polinómio não nulo o maior dos graus dos termos de uma forma reduzida desse polinómio. **1.** Identificar, dados polinómios não nulos, o «polinómio soma» (respetivamente «polinómio diferença») como o que se obtém ligando os polinómios parcelas através do sinal de adição (respetivamente «subtração») e designar ambos por «soma algébrica» dos polinómios dados. **2.** Reconhecer que se obtém uma forma reduzida da soma algébrica de dois polinómios na forma reduzida adicionando algebricamente os coeficientes dos termos semelhantes, eliminando os nulos e as somas nulas assim obtidas e adicionando os termos assim obtidos, ou concluir que a soma algébrica é nula se todos os termos forem assim eliminados. **3.** Identificar o «produto» de dois polinómios como o polinómio que se obtém efetuando todos os produtos possíveis de um termo de	Solicitar aos alunos a utilização dos casos notáveis da multiplicação de binómios tanto no cálculo numérico como na factorização de polinómios. Resolver problemas que associem polinómios a medidas de áreas e volumes interpretando geometricamente igualdades que os envolvam. Fatorizar polinómios colocando fatores comuns em evidência e utilizando os casos notáveis da multiplicação de polinómios .		

	um por um termo do outro e adicionando os resultados obtidos. **4.** Reconhecer, dada uma soma (respetivamente produto) de polinómios, que substituindo as indeterminadas por números, obtém-se uma expressão numérica de valor igual à soma (respetivamente produto) dos valores das expressões numéricas que se obtêm substituindo, nas parcelas (respetivamente fatores), as indeterminadas respetivamente pelos mesmos números.			
5. Fórmula do quadrado de um binómio **6.**Fórmula da diferença de quadrados	**1.** Reconhecer os casos notáveis da multiplicação como igualdades entre polinómios e demonstrá-los. **2.** Resolver problemas que associem polinómios a medidas de áreas e volumes interpretando geometricamente igualdades que os envolvam.			
7. Factorização de polinómios	**1.**Fatorizar polinómios colocando fatores comuns em evidência e utilizando os casos notáveis da multiplicação de polinómios.			
8.Equações incompletas do 2.º grau. Lei do anulamento do produto **9.** Resolução de equações incompletas do 2.º grau	**1.** Designar por equação do 2.º grau com uma incógnita uma igualdade entre dois polinómios, com uma variável, redutível à equação que se obtém igualando a «0» um polinómio de 2.º grau com uma variável, por adição algébrica de termos iguais a ambos os membros. **2.** Designar a equação do 2.º grau			

	$ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$ por «incompleta» quando b = 0 ou c = 0. **3.** Provar que se um produto de números é nulo então um dos fatores é nulo e designar esta propriedade por «lei do anulamento do produto». **4.** Demonstrar que a equação do 2.º grau $x^2=k$ não tem soluções se $k<0$, tem uma única solução se $k=0$ e tem duas soluções simétricas se $k>0$. **5.** Aplicar a lei do anulamento do produto à resolução de equações de 2.º grau, reconhecendo, em cada caso, que não existem mais do que duas soluções e simplificando as expressões numéricas das eventuais soluções. **3.** Resolver problemas envolvendo equações de 2.º grau.			
Avaliação	Fichas de Avaliação Fichas Temáticas Atividades de sala de aula Autoavaliação			6

3º Período

Nº de Aulas Previstas: 32

Conteúdos	Metas curriculares	Estratégias	Recursos	Nº Blocos
Equações literais e sistemas **1.** Equações literais do 1.º e do 2.º graus	**1.** Designar por «equação literal» uma equação que se obtém igualando dois polinómios de forma que pelo menos um dos coeficientes envolva uma	Resolver equações do 1º grau com	Quadro e giz Quadro interativo e software	18

2. Sistema de equações do 1.º grau com duas incógnitas. Solução de um sistema e interpretação geométrica **3.** Resolução de sistemas pelo método de substituição	ou mais letras. **2.** Resolver equações literais do 1.º e do 2.º grau em ordem a uma dada incógnita considerando apenas essa incógnita como variável dos polinómios envolvidos e as restantes letras como constantes **1.** Designar por «sistema de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas *x* e *y*» um sistema de duas equações numéricas redutíveis à forma « $ax+by=x$ » tal que os coeficientes *a* e *b* não são ambos nulos e utilizar corretamente a expressão «sistema na forma canónica». **2.** Designar, fixada uma ordem para as incógnitas, o par ordenado de números (x_0, y_0) como «solução de um sistema com duas incógnitas» quando, ao substituir em cada uma das equações a primeira incógnita por x_0 e a segunda por y_0 se obtêm duas igualdades verdadeiras e por «sistemas equivalentes» sistemas com o mesmo conjunto de soluções. **3.** Interpretar geometricamente os sistemas de duas equações de 1.º grau num plano munido de um referencial cartesiano. **1.** Resolver sistemas de duas equações do 1.º grau pelo método de substituição. **1.** Interpretar geometricamente os sistemas de duas equações de 1.º grau num plano munido de	denominadores. Incluir, na resolução de equações, casos em que a incógnita está presente num ou em ambos os membros e é necessário desembaraçar previamente de parênteses e/ou denominadores. Designar por «equação literal» uma equação que se obtém igualando dois polinómios de forma que pelo menos um dos coeficientes envolva uma ou mais letras. Resolver equações literais do 1.º grau em ordem a uma dada incógnita considerando apenas essa incógnita como variável dos polinómios envolvidos e as restantes letras como constantes. Envolver os alunos na resolução de sistemas de equações pelo método de substituição. A partir da representação gráfica de um sistema identificar as soluções, tratando de casos de sistemas possíveis (determinados e indeterminados) e impossíveis. Designar por «sistema de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas e » um sistema de duas	específico Livro adotado Caderno de Atividades da disciplina Fichas de trabalho Atividades de Grupo Material diverso fornecido pelo professor Exercícios de Exames Nacionais e Testes Intermédios de anos letivos anteriores Calculadora científica	

4.Classificação e resolução de sistemas **5.** Resolução de problemas utilizando sistemas de equações	um referencial cartesiano e reconhecer que um tal **1.** Interpretar geometricamente os sistemas de duas equações de 1.º grau num plano munido de um referencial cartesiano e reconhecer que um tal sistema ou não possui soluções («sistema impossível»), ou uma única solução («sistema possível e determinado») ou as soluções são as coordenadas dos pontos da reta definida por uma das duas equações equivalentes **1.** Resolver problemas usando sistemas de equações. **2.** Interpretar ideias matemáticas representadas de diversas formas. **3.** Traduzir relações de linguagem natural para linguagem matemática e vice-versa. **4.** Exprimir ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios. **5.** Explicar e justificar ideias, processos e resultados m	equações numéricas redutíveis à forma «$ax + by = c$ » tal que os coeficientes a e b não são ambos nulos e utilizar corretamente a expressão «sistema na forma canónica». - Designar, fixada uma ordem para as incógnitas, o par ordenado de números ($x0$,$y0$) como «solução de um sistema com duas incógnitas» quando, ao substituir em cada uma das equações a primeira incógnita por x 0 e a segunda por y0 se obtêm duas igualdades verdadeiras e por «sistemas equivalentes» sistemas com o mesmo conjunto de soluções. Propor na resolução de equações do 2.º grau incompletas a utilização da noção de raiz quadrada, a decomposição em fatores e a lei do anulamento do produto. Designar por equação do 2.º grau com uma incógnita uma equação equivalente à que se obtém igualando a «0 » um polinómio de 2.º grau com uma variável. Designar a equação do 2.º grau $ax2 + bx + c = 0$ (a≠0) por «incompleta» quando b=0 ou c=0 . Provar que se um produto de números é nulo então um dos fatores é nulo e		

		designar esta propriedade por «lei do anulamento do produto». Demonstrar que a equação do 2.º grau $x2 = k$ não tem soluções se $k < 0$, tem uma única solução se $k = 0$ e tem duas soluções simétricas se $k > 0$. Aplicar a lei do anulamento do produto à resolução de equações de 2.º grau, reconhecendo, em cada caso, que não existem mais do que duas soluções e simplificando as expressões numéricas das eventuais soluções.		
Medidas de dispersão e de localização **1. Mediana** **2.** Quartis	1. Identificar, dado um conjunto de n dados numéricos (sendo n ímpar), o «primeiro quartil» (respetivamente «terceiro quartil») como a mediana do subconjunto de dados de ordem inferior (respetivamente superior) a na sequência ordenada do conjunto inicial de dados. **2.** Identificar, dado um conjunto de *n* dados numéricos (sendo *n* par), o «primeiro quartil» (respetivamente «terceiro quartil») como a mediana do subconjunto de dados de ordem inferior ou igual a $\frac{n}{2}$ (respetivamente superior ou igual a $\frac{n}{2}+1$) na sequência ordenada do conjunto inicial de dados. **3.** Identificar, considerado um conjunto de dados numéricos, o «segundo quartil» como a mediana	Utilizar e/ou construir diversas representações gráficas; diagrama circular e gráfico de barras para dados qualitativos; gráficos de barras para dados discretos; histogramas para dados contínuos; diagrama de caule e folhas e de extremos e quartis, para todos os discretos ou contínuos. Usar situações que evidenciem vantagens e desvantagens da média e da mediana, bem como da amplitude interquartis. Identificar semelhanças e diferenças entre as distribuições atendendo às		**8**

3. Diagramas de extremos e quartis. Amplitude interquartis **4.** Resolução de problemas envolvendo conhecimentos estatísticos	desse conjunto e representar os primeiro, segundo e terceiro quartis respetivamente por Q_1, Q_2 e Q_3. **4.** Reconhecer, considerado um conjunto de dados numéricos, que a percentagem de dados não inferiores (respetivamente não superiores) ao primeiro (respetivamente terceiro) quartil é pelo menos 75%. **1.** Representar conjuntos de dados quantitativos em diagramas de extremos e quartis. **2.** Identificar a «amplitude interquartil» como a diferença entre o 3.º quartil e o 1.º quartil ($Q_3 - Q_1$) e designar por «medidas de dispersão» a amplitude e a amplitude interquartis. **1.** Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados em gráficos diversos e em diagramas de extremos e quartis. **2.** Resolução de problemas envolvendo medidas de localização e medidas de dispersão	suas formas (simetria e enviesamento) e mediadas de localização e dispersão. Responder às questões de estudo e conjeturar se as conclusões válidas para amostra serão válidas para a população. Distinguir dados de natureza qualitativa de dados de natureza quantitativa, discreta ou contínua. Propor a recolha de dados recorrendo a observações ou experimentações e a fontes secundárias como a internet. Utilizar informação estatística para resolver problemas e tomar decisões. Utilizar gráficos de linhas para registo de observações que evoluem com o tempo. Salientar que a média e a mediana só podem ser determinadas para dados quantitativos.		
Avaliação	Fichas de Avaliação Fichas Temáticas Atividades de sala de aula Autoavaliação			6

ARTICULAÇÃO HORIZONTAL – 8.º ANO

Unidade didática	FÍSICA QUÍMICA	8.º ano	CIÊNCIAS NATURAIS
UNIDADE 1 ISOMETRIAS		▪ Translação associada a um vetor ▪ Propriedades das isometrias	
UNIDADE 2 NÚMEROS RACIONAIS	LUZ E SOM ▪ Propagação e receção do som (aplicação de fórmulas para cálculos da velocidade do som ou de ondas sonoras)	▪ Representação, comparação e ordenação ▪ Operações, propriedades e regras operatórias ▪ Potências de base e expoente inteiro (incluindo a regra de potência de potência)	
UNIDADE 3 PLANEAMENTO ESTATÍSTICO	SUSTENTABILIDADE NA TERRA: resolução de situações problema, recolha de dados e aplicação dos conceitos. Análise de gráficos. (articulação em todo o tema das CFQ)	▪ Especificação do problema ▪ Recolha de dados ▪ População e amostra	SUSTENTABILIDADE NA TERRA: análise de gráficos, recolha de dados e aplicação de conhecimentos, resolução de situações problema (articulação em todo o tema das CN)
UNIDADE 5/8 EQUAÇÕES	LUZ E SOM ▪ Propagação e receção do som (aplicação de fórmulas para cálculos da velocidade do som ou de ondas sonoras) REAÇÕES QUÍMICAS ▪ Análise de fórmulas químicas (leitura de fórmulas moleculares); ▪ Escrita de fórmulas iónicas; ▪ Acerto de equações químicas, conservação da massa - Lei de Lavoisier	▪ Equações do 1.º grau a um incógnita (com denominadores) ▪ Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas ▪ Equações literais ▪ Operações com polinómios ▪ Equações (incompletas) do 2.º grau a uma incógnita	SUSTENTABILIDADE NA TERRA: REAÇÕES QUÍMICAS ▪ Análise de fórmulas químicas; ▪ Escrita de fórmulas iónicas.
UNIDADE 7 SEQUÊNCIAS E REGULARIDADE S	LUZ E SOM ▪ Propagação e receção do som (aplicação de fórmulas para cálculos da velocidade do som ou de ondas sonoras)	▪ Expressões algébricas	

ARTICULAÇÃO VERTICAL – 8.º ANO

Unidade didática	7.º ano	8.º ano	9.º ano
UNIDADE 1 ISOMETRIAS	**SEMELHANÇA** ▪ Noção de semelhança ▪ Ampliação e redução de um polígono ▪ Polígonos semelhantes ▪ Semelhança de triângulos **TRIÂNGULOS E QUADRILÁTEROS** ▪ Congruência de triângulos ▪ Propriedades, classificação e construção de quadriláteros	▪ Translação associada a um vetor ▪ Propriedades das isometrias	**CIRCUNFERÊNCIA** ▪ Ângulo ao centro, ângulo inscrito e ângulo excêntrico ▪ Lugares geométricos ▪ Circunferência inscrita e circunferência a um triângulo ▪ Polígono regular inscrito numa circunferência
UNIDADE 2 NÚMEROS RACIONAIS	**NÚMEROS INTEIROS** ▪ Multiplicação e divisão, propriedades ▪ Raiz quadrada e raiz cúbica ▪ Potências de base inteira e expoente natural	▪ Representação, comparação e ordenação ▪ Operações, propriedades e regras operatórias ▪ Potências de base e expoente inteiro (incluindo a regra de potência de potência)	**NÚMEROS REAIS** ▪ Noção de número real e recta real ▪ Relações $<$ e $>$ em IR ▪ Intervalos
UNIDADE 3 PLANEAMENTO ESTATÍSTICO	**TRATAMENTO DE DADOS** ▪ Organização, análise e interpretação de dados – histograma ▪ Medidas de localização e dispersão ▪ Discussão de resultados	▪ Especificação do problema ▪ Recolha de dados ▪ População e amostra	**PROBABILIDADE** ▪ Noção de fenómeno aleatório de experiência aleatória ▪ Noção e cálculo da probabilidade de um acontecimento
UNIDADE 4 FUNÇÕES	**FUNÇÕES** ▪ Conceito de função e de gráfico de uma função (domínio racionais não negativos) ▪ Proporcionalidade direta como função	▪ Funções linear e afim	**FUNÇÕES** ▪ Proporcionalidade Inversa como função ▪ Funções do tipo $y=ax^2$
UNIDADE 5/8 EQUAÇÕES	**EQUAÇÕES** ▪ Equações do 1.º grau a uma incógnita (com parêntesis mas sem denominadores)	▪ Equações do 1.º grau a um incógnita (com denominadores) ▪ Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas ▪ Equações literais ▪ Operações com polinómios	**EQUAÇÕES** ▪ Equações (completas) do 2.º grau a uma incógnita **INEQUAÇÕES** ▪ Inequações do 1.º grau a uma incógnita

		▪ Equações (incompletas) do 2.º grau a uma incógnita	
UNIDADE 6 SÓLIDOS GEOMÉTRICOS		▪ Área da superfície e volume ▪ Critérios de paralelismo e perpendicularidade entre planos, entre retas e planos.	**CIRCUNFERÊNCIA** ▪ Polígono regular inscrito numa circunferência **TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RECTÂNGULO**
UNIDADE 7 SEQUÊNCIAS E REGULARIDADES	**SEQUÊNCIAS E REGULARIDADES** ▪ Termo geral de uma sequência numérica	▪ Expressões algébricas	
UNIDADE 9 TEOREMA DE PITÁGORAS	**SEMELHANÇA** ▪ Semelhança de triângulos	▪ Demonstração e utilização	**TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RECTÂNGULO** ▪Razões trigonométricas de ângulos agudos ▪Relações entre razões trigonométricas