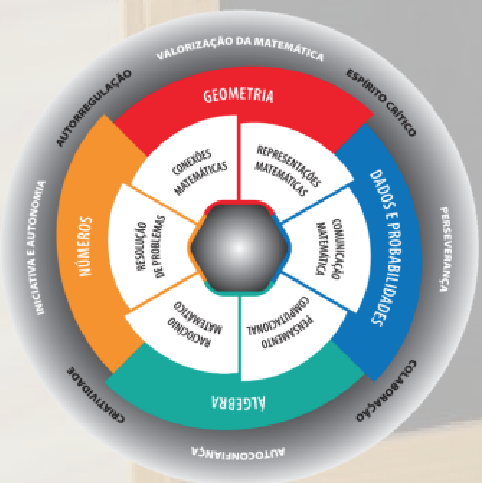
Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico

Coletânea de tarefas
Tema: Álgebra

8.º ano de escolaridade

Leonor Santos
Sandra Raposo
António Cardoso
Paulo Correia
Rui Gonçalo Espadeiro

Julho de 2023



Cofinanciado por:

Ficha técnica

Título:
Coletânea de tarefas - Tema Álgebra (8.º ano de escolaridade)

Autores:
Leonor Santos, Sandra Raposo, António Cardoso, Paulo Correia, Rui Gonçalo Espadeiro

Imagem da capa:
Adaptada de imagem de utilização livre para fins não comerciais, disponível em https://www.pexels.com/.

Data
Lisboa, julho de 2023

Os autores agradecem o precioso contributo do professor João Almiro pela colaboração na revisão do texto.

Índice

Introdução

As novas *Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico* foram elaboradas pelo Grupo de Trabalho da Revisão Curricular das Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico (GTRCAEMEB) e homologadas a 19 de agosto de 2021, através do Despacho n.º 8209/2021. Constituem um novo programa de Matemática cuja generalização alargada se iniciou, de forma faseada, a partir do ano letivo 2022/23.

Esta generalização foi antecipada, em 2021/22, por duas turmas de cada um dos anos de escolaridade 1.º, 3.º, 5.º e 7.º, sendo este processo conduzido pelo Grupo de Trabalho do Desenvolvimento Curricular e Profissional em Matemática (GTDCPM). O GTDCPM convidou professores a lecionar nos diferentes anos de escolaridade, procurando que as turmas envolvidas se distribuíssem por Agrupamentos de escolas/Escolas não agrupadas de diferentes regiões de Portugal continental, não correspondendo a quaisquer critérios que, de alguma forma, lhes conferissem excecionalidade.

Um dos objetivos desta antecipação foi o de proporcionar a criação de materiais de apoio às aprendizagens, a divulgar em larga escala, que fossem experimentados com alunos em contexto real e alvo de reflexão e adequação por parte dos seus autores. De forma a cumprir este objetivo, elaboraram-se coletâneas das tarefas que foram propostas aos alunos de cada ano de escolaridade envolvido na antecipação em 2021/22. A presente coletânea diz respeito ao trabalho realizado em 2022/23 nas duas turmas de 8.º ano de escolaridade.

De modo a tornar mais percetível a sequência seguida na abordagem dos temas e subtópicos matemáticos, cada coletânea inicia-se com a apresentação da planificação a longo prazo que foi elaborada. Segue-se a sequência das tarefas organizada com indicação do(s) tópico(s) matemático(s) envolvido(s) no correspondente tema matemático, antecedida sempre pela identificação dos conteúdos de aprendizagem a abordar com a exploração de cada tarefa. Com esta antecipação, procurou-se, desde logo, verificar se era necessário proceder a ajustamentos nas tarefas de modo a contemplar todos os conteúdos de aprendizagem.

Para cada tarefa, explicitam-se os conteúdos de aprendizagem que potencialmente podem ser adquiridos pelos alunos, bem como os objetivos de aprendizagem que se pretende que os alunos desenvolvam a partir do trabalho na tarefa. São igualmente fornecidas indicações acerca da organização do trabalho dos alunos, correspondendo ao que aconteceu na realidade ou já com algumas adaptações. Respeitando as orientações metodológicas das Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico, nomeadamente para o 8.º ano, o método de ensino habitualmente seguido foi o de ensino exploratório, tendo os alunos oportunidade, a partir de tarefas tendencialmente desafiadoras e poderosas, de trabalhar de forma autónoma, com o apoio do professor, individualmente, a pares, ou em pequenos grupos, e de participar numa discussão coletiva posterior, envolvendo toda a turma, tendo em vista a explicitação e comparação de ideias e processos, e a sistematização e institucionalização do conhecimento matemático na turma.

É importante chamar a atenção que estas coletâneas não pressupõem qualquer intenção prescritiva. Devem apenas ser entendidas como materiais de apoio cuja conceção respeitou as novas orientações curriculares e que agora se disponibilizam a quem lhes encontrar utilidade, que os adaptará à sua realidade escolar, nomeadamente em função das características das turmas e dos seus hábitos de trabalho.

Em síntese: A presente coletânea apresenta materiais relevantes que concretizam as opções curriculares adotadas em 2022/23, no âmbito das Novas Aprendizagens Essenciais em Matemática, em duas turmas do 8.º ano de escolaridade, num contexto de trabalho colaborativo entre os dois professores titulares das turmas e os três elementos do GTDCPM que trabalharam diretamente com estes professores.

Esperamos que a partilha do trabalho que é feita possa ser útil para os/as professores/as que lecionem este novo programa de Matemática para o 8.º ano de escolaridade do Ensino Básico.

Planificação a longo prazo

Tema	Tópico	Tempos letivos previstos (50 min)	Distribuição pelos períodos
DADOS E PROBABILIDADES	Probabilidades	10	**1.º Período 49**
GEOMETRIA	Operações com figuras	8	
NÚMEROS	Números racionais	18	
ÁLGEBRA	Expressões algébricas e equações do 1.º grau	9	
Momentos formais de Avaliação Sumativa		4	
ÁLGEBRA	Funções (e proporcionalidade direta do 7.º ano)	20	**2.º Período 47**
GEOMETRIA	Figuras planas	13	
DADOS E PROBABILIDADES	Representações gráficas	5	
	Análise de dados	5	
Momentos formais de Avaliação Sumativa		4	
ÁLGEBRA	Equações (literais e sistemas)	14	**3.º Período 32**
GEOMETRIA	Figuras no Espaço	14	
Momentos formais de Avaliação Sumativa		4	
Total		128	

Nota: Na distribuição dos tempos pelos vários conteúdos foram contempladas aulas para reforço das aprendizagens, bem como para o desenvolvimento do trabalho no contexto dos DAC.

A planificação a longo prazo foi inicialmente respeitada. Contudo, vários fatores, entre eles o impacto das greves dos professores e a supressão de aulas, da responsabilidade da escola, para experimentar procedimentos relativos às provas de aferição em formato digital, contribuíram para que não fosse possível o cumprimento integral da planificação a longo prazo, realizada no início do ano letivo. Em particular, não foram trabalhados os subtópicos das Equações literais e dos Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas, ficando para ser abordados no próximo ano letivo.

Tema: Álgebra

Na sequência do trabalho desenvolvido nos ciclos anteriores, os alunos devem, durante este ciclo, fazer recurso à Álgebra de forma sistemática. O estabelecimento de relações algébricas entre quantidades desconhecidas, o expressar a generalidade por representações adequadas e usar o processo de modelar para descrever e fazer previsões, devem ser trabalhados com o objetivo de permitir determinar valores desconhecidos e como uma importante forma de representar relações entre grandezas ou quantidades do dia-a-dia. A compreensão da variação em situações diversas faz-se através do estudo de funções e de sucessões que deve privilegiar a complementaridade de abordagens por recorrência (associadas a procedimentos iterativos) e algébricas (essenciais em processos de generalização).

Canavarro et al. (2021), *Aprendizagens Essenciais de Matemática, 7.º ano, 3.º ciclo do EB* (p. 10). DGE, ME.

Tópico

Expressões algébricas e Equações

Conteúdos de aprendizagem por tarefa

			Capacidades Matemáticas						Capacidades e atitudes gerais transversais							
Aulas 50 min	**Nome da Tarefa**	**Subtópicos**	RP	RM	PC	Com	Re	Con	PCr (D)	Cri (D)	Col (E)	AC (F)	Aut (F)	IA (F)	Per (F)	Val (I)
2	Tarefa 1 - Simplificar expressões algébricas	● Polinómios ● Operações com polinómios		X		X								X	X	
2	Tarefa 2 - Às voltas com parênteses	● Resolução de equações do 1.º grau a uma incógnita				X			X		X		X			
2	Tarefa 3 - Às voltas com denominadores	● Resolução de equações do 1.º grau a uma incógnita				X	X		X		X					
2	Tarefa 4 - Das equações aos problemas e dos problemas às equações	● Resolução de equações do 1.º grau a uma incógnita	X			X	X		X			X				

Legenda

RP - Resolução de Problemas
RM - Raciocínio Matemático
PC - Pensamento Computacional
Com - Comunicação Matemática
Re - Representações Matemáticas
Con - Conexões Matemáticas

D - Pensamento crítico e pensamento criativo
E - Relacionamento interpessoal
F - Desenvolvimento pessoal e autonomia
I - Saber científico, técnico e tecnológico

PCr - Pensamento Crítico
Cri - Criatividade
Col - Colaboração
AC - Autoconfiança
Aut - Autorregulação
IA - Iniciativa e Autonomia
Per - Perseverança
Val - Valorização do papel da Matemática

Tarefa 1 - Simplificar expressões algébricas

<u>Notas para o professor:</u>

A exploração da tarefa 1 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Identificar monómios e polinómios;
- Descrever propriedades de números ou suas relações, bem como propriedades de operações, com recurso a polinómios e vice-versa;
- Adicionar e multiplicar polinómios;
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo;
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Tomar decisões fundamentadas em argumentos próprios;
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares.

Simplificar expressões algébricas

1. Considera a equação $2x - 3 = 7$:

1.1. Qual a sua solução?

1.2. Identifica:

1.2.1. a incógnita.

1.2.2. o primeiro membro.

1.2.3. os seus termos.

2. Na tabela seguinte são apresentados vários monómios.

Monómio	Coeficiente	Parte literal	Grau
$-3x$			
$\frac{3}{2}yz^2$			
$\frac{x}{3}$			
5			
$\frac{wrt}{5}$			
$-\frac{1}{3}y^2z$			

2.1. Completa a tabela.

2.2. Dois monómios dizem-se semelhantes quando são constantes ou quando têm a mesma parte literal.
Dos apresentados na tabela, indica os que são semelhantes.

2.3. Uma das seguintes expressões é possível ser escrita na forma de um monómio.

$-3x + \frac{x}{3}$	$5 - 3x$

Escreve-a dessa forma e explica a opção.

2.4. Utiliza as regras operatórias que conheces para simplificar o produto entre os seguintes monómios:

2.4.1. $-3x \times \frac{x}{3}$

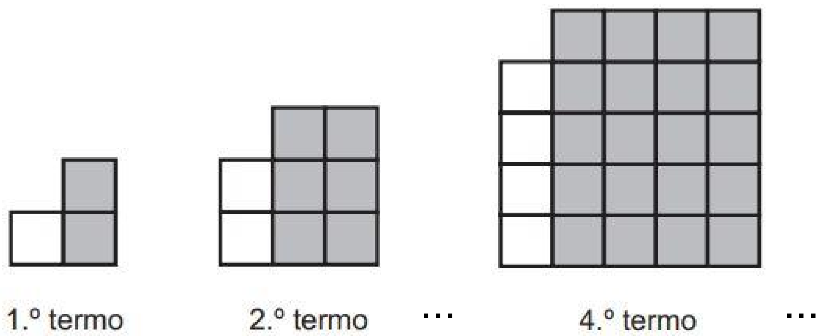
2.4.2. $5 \times (-3x)$

2.4.3. $-\frac{1}{3}y^2z \times \frac{3}{2}yz^2$

3. Estabelece as correspondências entre cada expressão da coluna A com a respetiva simplificação da coluna B.

Coluna A		Coluna B
$x(3x - 4)$		$- a^2 + a$
$- 4(2 - a)$		$2x^2 - 3x^3$
$x^2(2 - 3x)$		$4a - 8$
$a(1 - a)$		$3x^2 - 4x$

4. A figura seguinte apresenta os 1.º, 2.º e 4.º termos de uma sequência.



(Fonte: Adaptado de GAVE (2012) Teste Intermédio 8.º ano)

4.1. Representa os 3.º e 5.º termos desta sequência. Explica o teu raciocínio.

4.2. Diz qual(quais) da(s) expressão(ões) algébrica(s) pode(m) representar um termo geral da sequência do número total de quadrados de lado 1. Justifica a(s) tua(s) respostas(s).

(A) $(n + 1)(n + 1) - 1$

(B) $n^2 + 2n$

(C) $n^2 + 2(n + 1)$

(D) $n(n + 1) + n$

4.3. Após simplificares as expressões anteriores, indica os diferentes polinómios existentes.

4.4. Qual o número total de quadrados da figura de ordem 9?

5. De um trapézio isósceles, sabe-se que:

- base maior é $b + 10$ cm
- a diferença entre as bases é de 8 cm
- os lados não paralelos têm b cm de comprimento

5.1. Escreve uma expressão simplificada para o perímetro do trapézio.

5.2. Qual o valor do perímetro do trapézio quando b=5?

6. Dado um retângulo cujos lados medem 2m e 3m respetivamente, determina a área dos retângulos que se obtêm deste prolongando cada um dos seus lados, com o mesmo comprimento. Simplifica a tua resposta.

Tarefa 2 - Às voltas com parênteses

<u>Notas para o professor:</u>

A exploração da tarefa 2 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Reconhecer equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses;
- Resolver equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses;
- Representar, por meio de uma equação, situações em contextos matemáticos e não matemáticos, e vice-versa;
- Analisar, comparar e ajuizar a adequação de resoluções realizadas por si e por outros;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Desenvolver a capacidade de trabalhar com outros;
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares. Na questão 4 um dos elementos de cada par resolveu as questões 4.1 e 4.3 e o outro as 4.2 e 4.4, trocando, de seguida, as resoluções entre si. Cada aluno coavaliou as resoluções do colega (analisou-as e deu, de seguida, feedback).

Às voltas com parênteses

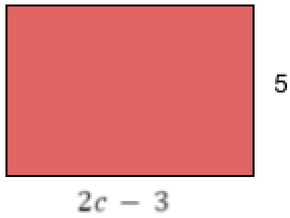
1. Resolve as seguintes equações:

1.1. $a + 5 = 10 + 4a$

1.2. $5 - 3y = y + 10 - 6y$

2. A Inês e o Gonçalo pretendem determinar o comprimento do retângulo, sabendo que a sua área é de 40 unidades.

Cada um apresentou a sua resolução:



Inês	Gonçalo
$5(2c - 3) = 40$ $\Leftrightarrow 10c - 15 = 40$ $\Leftrightarrow 10c = 40 + 15$ $\Leftrightarrow 10c = 55$ $\Leftrightarrow \frac{10c}{10} = \frac{55}{10}$ $\Leftrightarrow c = \frac{55}{10}$ $\Leftrightarrow c = \frac{11}{2}$ $S = \left\{\frac{11}{2}\right\}$	$5(2c - 3) = 40$ $\Leftrightarrow 2c - 3 = 8$ $\Leftrightarrow 2c = 11$ $\Leftrightarrow c = \frac{11}{2}$ $S = \left\{\frac{11}{2}\right\}$

2.1. A Inês e o Gonçalo procuraram desembaraçar a equação de parênteses, na primeira etapa das suas resoluções. Descreve o que fez cada um.

2.2. Descreve cada uma das etapas seguintes, apresentadas pela Inês e pelo Gonçalo.

2.3. Qual é o comprimento do retângulo?

3. Numa das aulas de matemática, foi proposta a resolução da seguinte equação:

$$4-(2x-3)=5$$

3.1. O Filipe e o João resolveram a equação de formas distintas de acordo com o que é apresentado abaixo:

Filipe	João
$4-(2x-3)=5$ $\Leftrightarrow 4-2x-3=5$ $\Leftrightarrow -2x=4$ $\Leftrightarrow x=\frac{4}{-2}$ $\Leftrightarrow x=-2$ $S=\{-2\}$	$4-(2x-3)=5$ $\Leftrightarrow -8x+12=5$ $\Leftrightarrow -8x=-7$ $\Leftrightarrow x=\frac{7}{8}$ $S=\left\{\frac{7}{8}\right\}$

O professor identificou um erro em cada uma das resoluções. Assinala-os.

3.2. Resolve a equação e verifica se a solução que obtiveste está correta.

4. Resolve as seguintes equações.

4.1. $-3(x-5)=12$

4.2. $2+3(2-3x)=-1$

4.3. $6(-x+2)-3=5x$

4.4. $-2(x+4)=3-(x+2)$

Tarefa 3 - Às voltas com denominadores

Notas para o professor:

A exploração da tarefa 3 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Reconhecer equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses;
- Resolver equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses;
- Representar, por meio de uma equação, situações em contextos matemáticos e não matemáticos, e vice-versa;
- Analisar, comparar e ajuizar a adequação de resoluções realizadas por si e por outros;
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas;
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Estabelecer relações e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Desenvolver a capacidade de trabalhar com os outros.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares.
A questão 3 pretendeu estabelecer uma comparação entre dois processos de resolução e apresentar uma ferramenta que potencializasse o trabalho autónomo dos alunos. Foi realizada com recurso à App *Photomath*, por permitir a visualização passo a passo da resolução, com as suas respetivas explicações, e ser livre e de fácil utilização em smartphones.

Às voltas com denominadores

1. O António, mensalmente, gasta do seu vencimento, $\frac{2}{5}$ em alojamento e $\frac{1}{3}$ em deslocações e refeições, sobrando-lhe 294, 32€.

1.1. No contexto da situação apresentada, qual o significado de cada uma das expressões seguintes:

$$2\frac{v}{5} \qquad \frac{v}{3} \qquad v - 2\frac{v}{5} - \frac{v}{3}$$

1.2. Para determinar o vencimento do António, o Paulo e a Leonor apresentaram as suas resoluções da equação:

Paulo	Leonor
$v - 2\frac{v}{5} - \frac{v}{3} = 294,32$ $\Leftrightarrow \frac{15v}{15} - \frac{6v}{15} - \frac{5v}{15} = 294,32$ $\Leftrightarrow \frac{4v}{15} = 294,32$ $\Leftrightarrow 4v = 4414,8$ $\Leftrightarrow v = 1103,7$ $S = \{1103,7\}$	$v - 2\frac{v}{5} - \frac{v}{3} = 294,32$ $\Leftrightarrow \frac{15v}{15} - 6\frac{v}{15} - 5\frac{v}{15} = \frac{4414{,}8}{15}$ $\Leftrightarrow 15v - 6v - 5v = 4414,8$ $\Leftrightarrow 4v = 4414,8$ $\Leftrightarrow v = \frac{4414{,}8}{4}$ $\Leftrightarrow v = 1103,7$ $S = \{1103,7\}$

O Paulo e a Leonor procuraram desembaraçar a equação de denominadores. Descreve cada uma das etapas apresentadas em cada uma das resoluções.

2. Resolve as seguintes equações:

2.1. $\frac{3+a}{2} = 5 + a$

2.2. $\frac{b}{2} - 3 = \frac{b+1}{3}$

2.3. $4 - \frac{2c-3}{5} = c$

3. Considera a seguinte equação:

$$\frac{2w}{3} - 4(1 - w) = 3$$

3.1. Resolve a equação, usando o *Photomath* ( ) e regista-a no teu caderno.

3.2. Compara a resolução que obtiveste com a do Pedro:

Pedro
$\frac{2w}{3} - 4(1 - w) = 3$ $\Leftrightarrow \frac{2w}{3} - \frac{12}{3}(1 - w) = \frac{9}{3}$ $\Leftrightarrow 2w - 12(1 - w) = 9$ $\Leftrightarrow 2w - 12 + 12w = 9$ $\Leftrightarrow 2w + 12w = 9 + 12$ $\Leftrightarrow 14w = 21$ $\Leftrightarrow w = \frac{3}{2}$ $S = \left\{\frac{3}{2}\right\}$

Ambas as resoluções procuraram desembaraçar a equação de parênteses e de denominadores. Terão procedido da mesma forma? Descreve o processo seguido em cada.

4. Resolve as seguintes equações:

4.1. $\frac{r}{2} - 5 = (r - 1) \times 3$

4.2. $\frac{1}{3} = \frac{4(-s+6)}{5} - 1$

4.3. $t - \frac{t-1}{3} = 1 - (-\,2t - 2)$

4.4. $\frac{3}{2}(u - 2) + 1 = \frac{5u-2}{3}$

Tarefa 4 - Das equações aos problemas e dos problemas às equações

Notas para o professor:

A exploração da tarefa 4 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Reconhecer equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses.
- Resolver equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses.
- Representar, por meio de uma equação, situações em contextos matemáticos e não matemáticos, e vice-versa.
- Analisar, comparar e ajuizar a adequação de resoluções realizadas por si e por outros.
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito;
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos;
- Estabelecer relações e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares.
A questão 3.2 ou 3.3 poderá ser explorada pelos alunos como forma de trabalho autónomo fora da aula.

Das equações aos problemas e dos problemas às equações

1. Identifica os erros em cada uma das resoluções das seguintes equações:

(A)	**(B)**	**(C)**
$\frac{g}{3} + 5 = 2g$ $\Leftrightarrow \frac{g}{3} + \frac{15}{3} = 2g$ $\Leftrightarrow g + 15 = 2g$ $\Leftrightarrow g - 2g = -15$ $\Leftrightarrow g = 15$ $s = \{15\}$	$-3\left(h + \frac{1}{2}\right) = 6$ $\Leftrightarrow -3h + \frac{1}{2} = 6$ $\Leftrightarrow -6h + 1 = 12$ $\Leftrightarrow -6h = 11$ $\Leftrightarrow h = -\frac{11}{6}$ $s = \left\{-\frac{11}{6}\right\}$	$7 + 3(1 - i) = \frac{i}{11}$ $\Leftrightarrow \frac{77}{11} + \frac{33}{11}\left(\frac{11}{11} - \frac{11i}{11}\right) = \frac{i}{11}$ $\Leftrightarrow 77 + 33(11 - 11i) = i$ $\Leftrightarrow 77 + 363 - 363i = i$ $\Leftrightarrow 363i - i = -286$ $\Leftrightarrow i = -\frac{26}{33}$ $s = \left\{-\frac{26}{33}\right\}$

2. Faz corresponder a cada situação problemática a equação que a traduz.

<u>**Situações problemáticas:**</u>

(A) A soma do triplo de um número com 4 é -5. De que número se trata?

(B) O triplo da soma de um número com 4 é -5. De que número se trata?

(C) A diferença entre a metade de um número e 10 é igual à sua terça parte. De que número se trata?

(D) A metade da diferença entre um número e 10 é igual à sua terça parte. De que número se trata?

<u>**Equações**</u>:

i) $\frac{x-10}{2} = \frac{x}{3}$

ii) $3x + 4 = -5$

iii) $\frac{x}{2} - 10 = \frac{x}{3}$

iv) $3(x + 4) = -5$

3. Resolve os problemas seguintes, traduzindo-os por uma equação:

   3.1. Dos ângulos não retos de um trapézio retângulo, sabe-se que a amplitude de um é $\frac{2}{3}$ da amplitude do outro. Qual a amplitude de cada um desses ângulos?

   3.2. Numa visita à savana africana, a Beatriz avistou mais 8 elefantes que avestruzes. Sabendo que conseguiu contar 122 patas, quantos elefantes encontrou?

   3.3. O Filipe e a Inês propuseram-se a vender rifas para angariar dinheiro para a sua visita de estudo a Roma. O Filipe vendeu menos dez rifas que a Inês e cada um vendeu as rifas a preços diferentes. As rifas do Filipe foram vendidas a 60 cêntimos e as da Inês a 50 cêntimos, mas no final o valor monetário que cada um fez foi igual. Quantas rifas vendeu cada um? Qual a receita que os dois juntaram?

4. Apresenta uma equação ao teu colega e pede-lhe que escreva o enunciado de um problema que possa ser traduzido por ela.

   Nota: Lembra-te que, tu próprio, terás que ter um problema que possa ser traduzido pela equação que propuseste.

Tópico

Funções

Conteúdos de aprendizagem por tarefa

			Capacidades Matemáticas						Capacidades e atitudes gerais transversais							
Aulas 50 min	**Nome da Tarefa**	**Subtópicos**	RP	RM	PC	Com	Re	Con	PCr (D)	Cri (D)	Col (E)	AC (F)	Aut (F)	IA (F)	Per (F)	Val (I)
3	Tarefa 1 - Será ou não função? [(*)]	• Significado de função • Representações de funções				X	X		X							X
2	Tarefa 2 - Proporcionalidade Direta - Sim ou Não? [(*)]	• Função de proporcionalidade direta		X		X	X	X			X					X
2	Tarefa 3 - Receita programável?	• Função de proporcionalidade direta	X		X					X			X		X	
2	Tarefa 4 - Viagem a Londres	• Funções afins					X	X	X			X				X
2	Tarefa 5 - Função afim em movimento	• Funções afins		X		X	X				X			X	X	
2	Tarefa 6 - Vela a arder	• Funções afins					X	X	X		X					X

[(*)] - subtópicos de 7.º ano

Legenda

RP - Resolução de Problemas
RM - Raciocínio Matemático
PC - Pensamento Computacional
Com - Comunicação Matemática
Re - Representações Matemáticas
Con - Conexões Matemáticas

D - Pensamento crítico e pensamento criativo
E - Relacionamento interpessoal
F - Desenvolvimento pessoal e autonomia
I - Saber científico, técnico e tecnológico

PCr - Pensamento Crítico
Cri - Criatividade
Col - Colaboração
AC - Autoconfiança
Aut - Autorregulação
IA - Iniciativa e Autonomia
Per - Perseverança
Val - Valorização do papel da Matemática

Tarefa 1 - Será ou não função?

<u>Notas para o professor:</u>

A exploração da tarefa 1 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

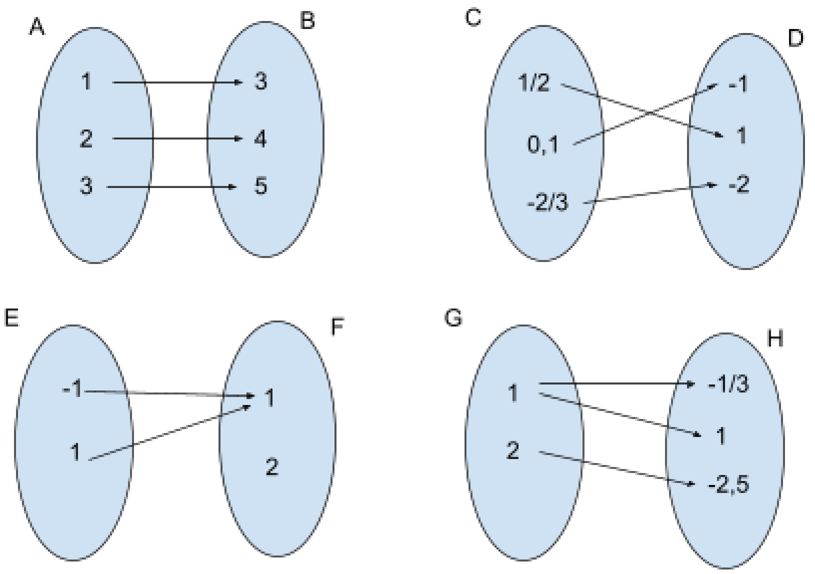
- Interpretar uma função como uma correspondência unívoca de um conjunto num outro;
- Reconhecer diferentes representações de uma função;
- Descrever uma situação envolvendo a relação entre duas variáveis que esteja representada num gráfico dado, apresentando e explicando ideias e raciocínios;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito;
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em situações da realidade.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares.
Na questão 4 o professor partilhou com os alunos dois projetos *Scratch* (pequenos programas) que permitiam transformar objetos em imagens, desconhecendo-se a expressão algébrica da função associada. Os alunos recorreram aos projetos apenas na perspetiva de utilizadores.

Será ou não função?

Uma **função** é uma correspondência entre dois conjuntos tal que a **cada elemento** do primeiro conjunto corresponde **um e um só elemento** do segundo conjunto.
Os elementos do primeiro conjunto designam-se por objetos e os elementos correspondentes do segundo conjunto designam-se por imagens.
O conjunto dos objetos é o **domínio** e o conjunto das imagens é o **contradomínio**.
Ao segundo conjunto dá-se o nome de **conjunto de chegada**.

1. Considera as seguintes correspondências:

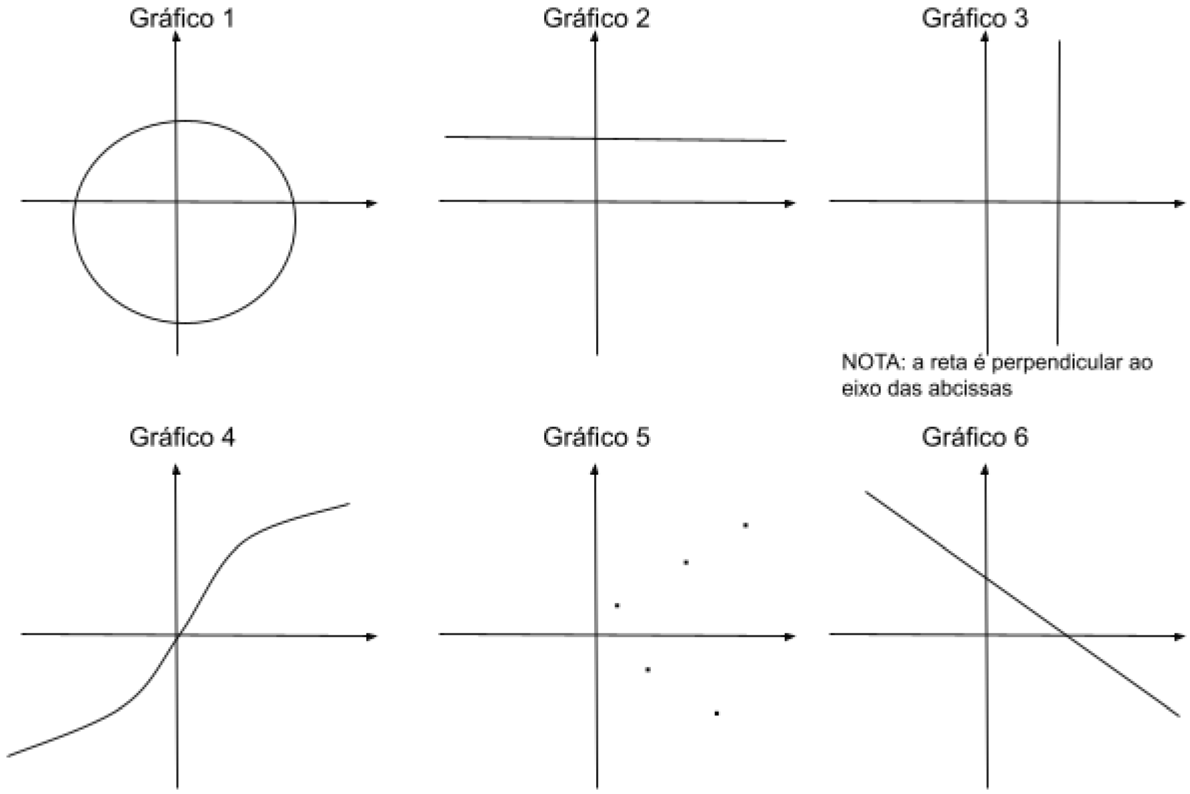


1.1. Para cada uma das correspondências indica se é ou não uma função e explica porquê.

1.2. Para a(s) função(ões) anteriormente identificada(s), indica o seu domínio, o contradomínio e o conjunto de chegada.

1.3. Representa graficamente, num referencial cartesiano, uma das funções.

2. Das seguintes representações gráficas, indica as que são função, explicando porquê.



3. Considera as seguintes funções:

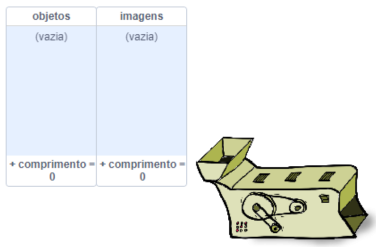
$f(m) = 3m - 5$ $\qquad$ $g(n) = n^2$ $\qquad$ $h(t) = \frac{t}{2} + 1$

Determina, para cada uma das funções:

3.1. a imagem do objeto (-1).

3.2. os objetos que têm por imagem 25.

4. Máquinas que transformam números...
Qual a expressão algébrica que podes associar a cada uma das seguintes funções (máquinas):



4.1. https://scratch.mit.edu/projects/871887511/

4.2. https://scratch.mit.edu/projects/871908356/

5. O Filipe, durante a campanha do Mundial, resolveu fazer uma coleção de cromos.
Cada carteira de cromos tinha um custo de 0,60 euros.

5.1. Num determinado dia, o Filipe levou com ele 3 euros.
Completa a tabela, que relaciona o número de carteiras de cromos, c, que o Filipe pode comprar com o preço a pagar, p.

5.2.

n.º de carteiras de cromos c	0	1	2	3	4	5
preço a pagar (em euros) p						3

5.3. A correspondência acima estabelecida é uma função? Justifica.

5.4. Indica o seu domínio e o seu contradomínio.

5.5. Qual é o objeto que tem por imagem 1,20? Diz qual o seu significado no contexto da situação apresentada.

5.6. Qual é a imagem do objeto 3? Diz qual o seu significado no contexto da situação apresentada.

5.7. Completa:
$p(3) =$ ......
$p(....) = 3$

5.8. Qual das seguintes expressões algébricas traduz a situação apresentada?

(A) $p(c) = c + 0,60$

(B) $p(c) = \frac{c}{0,60}$

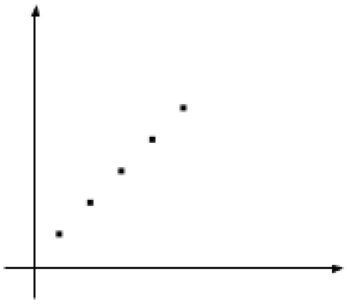
(C) $p(c) = \frac{0,60}{c}$

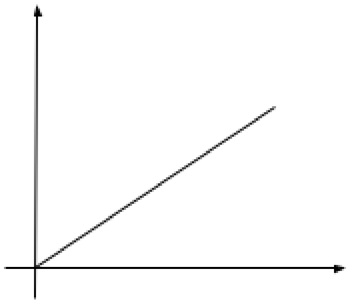
(D) $p(c) = 0,60c$

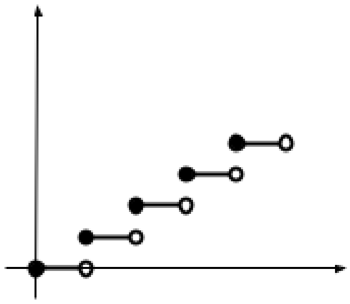
5.9. Representa a correspondência apresentada num referencial cartesiano.

6. A Adriana foi às compras com a sua mãe para fazer uma sobremesa que levava iogurte e bananas. O custo de cada iogurte é de 0,75 euros e de cada quilo de bananas é de 1,30 euros.
Ao chegar à caixa, foi informada que a superfície comercial estava a fazer uma promoção e oferecia um carteira de cromos por cada 20 euros gastos.
Cada um dos gráficos que a seguir se apresenta está relacionado com uma das situações referidas anteriormente, mas não tem título.
Associa cada título ao seu gráfico, explicando a tua opção.

Título 1: "número de carteiras de cromos recebidas"
Título 2: "preço dos iogurtes"
Título 3: "preço das bananas"







Tarefa 2 - Proporcionalidade Direta - Sim ou Não?

Notas para o professor:

A exploração da tarefa 2 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Resolver problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta;
- Exprimir relações de proporcionalidade direta como funções;
- Representar uma função de proporcionalidade direta através de gráfico ou tabela, quando definida através de expressão algébrica e indicação de domínio, e vice-versa, transitando de forma fluente entre diferentes representações;
- Classificar objetos atendendo às suas características;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito;
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Reconhecer a presença de funções de proporcionalidade direta em situações, estudadas noutras disciplinas, estabelecendo conexões matemáticas entre temas matemáticos e com outras áreas do saber;
- Desenvolver a capacidade de trabalhar com os outros;
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em situações da realidade.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares.

Proporcionalidade Direta - Sim ou Não?

1. Para comemorar a centésima lição da disciplina de matemática foi feito um lanche. A professora resolveu fazer uns snacks saudáveis para os alunos, trazendo umas **Bolinhas energéticas de cacau e amendoim**, de acordo com a seguinte receita:

25 bolinhas (com diâmetro 2 cm)

Ingredientes

300 g de tâmaras sem caroço

300 g de avelãs torradas (se comprar naturais, coloque no forno uns 5 minutos a 180ºC com aquecimento superior)

2 colheres de sopa de manteiga de amendoim

3 colheres de sopa de cacau em pó

Preparação

1. Num processador triture as tâmaras e as avelãs até formar uma pasta.
2. Junte a manteiga de amendoim e o cacau em pó e triture novamente.
3. Caso seja necessário, junte um pouco de água, para que fique com uma textura bem cremosa.
4. Forme bolinhas e coloque numa caixa no frigorífico.

Fonte: Almeida, M. (s/d). *Bolinhas energéticas de cacau e amendoim,* https://www.mafaldarodriguesdealmeida.pt/2018/11/bolinhas-energeticas-de-cacau-e-amendoim.html

1.1. As listas de ingredientes seguintes contêm alguma informação relativa às quantidades necessárias para fazer diferentes números de bolinhas energéticas.

____ Bolinhas

Ingredientes

____ g de tâmaras sem caroço

____ g de avelãs torradas (se comprar naturais, coloque no forno uns 5 minutos a 180 ºC com aquecimento superior)

4 colheres de sopa de manteiga de amendoim

6 colheres de sopa de cacau em pó

____ Bolinhas

Ingredientes

150 g de tâmaras sem caroço

150 g de avelãs torradas (se comprar naturais, coloque no forno uns 5 minutos a 180 ºC com aquecimento superior)

____ colheres de sopa de manteiga de amendoim

____ colheres de sopa de cacau em pó

Completa os dados em falta.

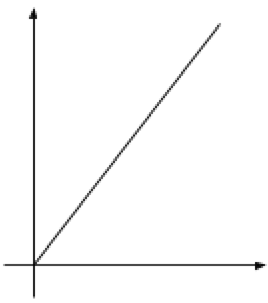
Mostra como chegaste aos resultados. Como se chama a relação que existe entre o número de bolinhas feitas e a quantidade de ingredientes necessários?

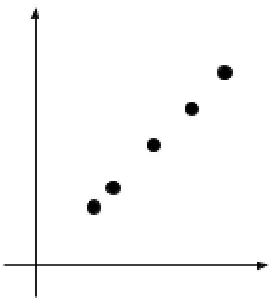
1.2. Apresenta duas situações reais, diferentes da que foi explorada nesta questão, em que numa se verifique uma relação de proporcionalidade direta e na outra não. Explica as tuas opções.

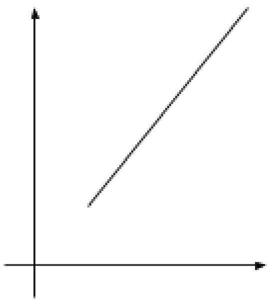
2. Numa aula de matemática foi proposto que os alunos construíssem vários polígonos regulares utilizando a mesma medida para o lado.
Na tabela seguinte está presente a relação entre o número de lados de cada polígono construído e o respetivo perímetro.

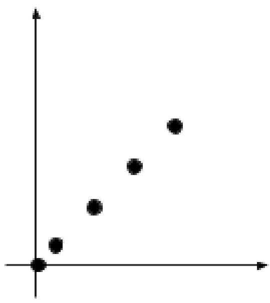
N.º de lados do polígono regular	3	4	6	8	10
Perímetro em cm	18	24	36	48	60

2.1. Existe proporcionalidade direta na situação apresentada? Justifica.
2.2. Qual é a constante de proporcionalidade? Diz qual é o seu significado no contexto apresentado.
2.3. A relação entre o número de lados de um polígono regular e o perímetro é uma função? Justifica.
2.4. Escreve a expressão algébrica da função, caracterizada na tabela ,que relaciona o número de lados do polígono regular com o respetivo perímetro.
2.5. Identifica o gráfico que traduz a situação apresentada, explicando a tua opção.


(A)


(B)


(C)


(D)

3. No ano letivo 2021/22 foram selecionadas duas turmas para participarem na antecipação da operacionalização das novas Aprendizagens Essenciais de Matemática do 3.º ciclo, uma de Pinhal Novo e outra de Reguengos.

3.1. Sabendo que a escala do mapa é 1:1050000 qual é a distância real entre as duas escolas?

3.2. Se pretenderem representar essa distância utilizando um mapa em que se indica a localização das duas escolas a uma distância de 10 cm, qual a escala que devem utilizar?
Mostra como chegaste à resposta.

3.3. A relação entre a distância no mapa e a distância na realidade é uma função de proporcionalidade direta? Justifica.

3.4. Voltando a usar a escala 1:1050000

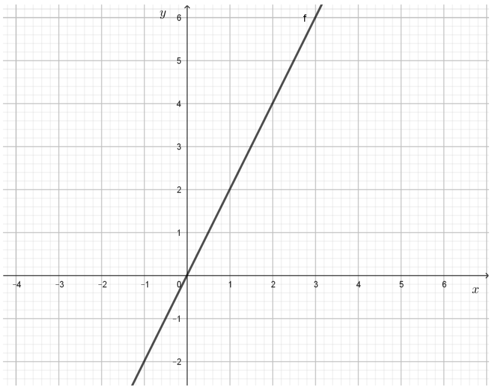
3.4.1. Completa a seguinte tabela:

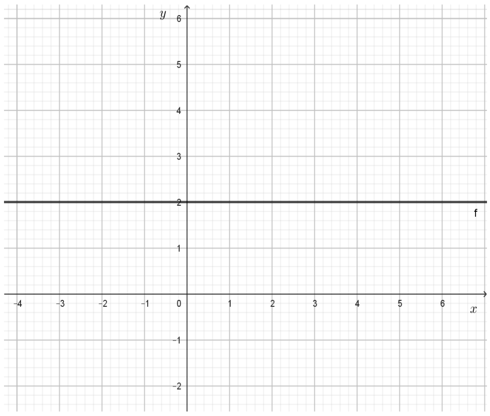
Distância no mapa (em cm) m	1	10	15	
Distância na realidade (em cm) r				250000

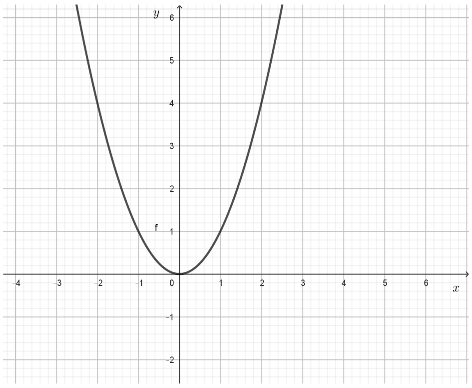
3.4.2. Escreve uma expressão algébrica que represente a relação entre as distâncias apresentadas.

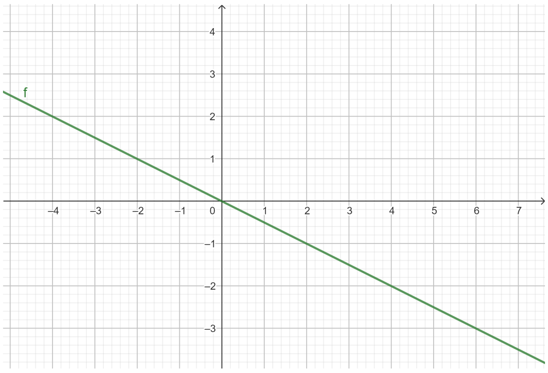
3.4.3. Representa, num referencial cartesiano, a função cuja expressão algébrica determinaste na alínea anterior, mas cujo domínio é $\mathbb{Q}$.

4. Qual(is) do(s) seguinte(s) gráfico(s) representa(m) uma função de proporcionalidade direta? Justifica a tua resposta.









Tarefa 3 - Receita programável?

Notas para o professor:

A exploração da tarefa 3 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Representar uma função de proporcionalidade direta através de gráfico ou tabela, quando definida através de expressão algébrica e indicação de domínio, e vice-versa, transitando de forma fluente entre diferentes representações;
- Reconhecer a presença de funções de proporcionalidade direta em situações, estabelecendo conexões matemáticas entre temas matemáticos e outras áreas do saber;
- Extrair a informação essencial de um problema;
- Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema;
- Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas desenvolvendo um algoritmo para o solucionar, recorrendo à tecnologia;
- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução;
- Produzir estratégias adequadas pouco habituais na turma;
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em grupos de 2 ou 4 elementos.
O professor partilhou com os alunos um projeto *Scratch* que permitia determinar as quantidades de cada ingrediente mediante a indicação da constante de proporcionalidade direta.
Uma possível extensão da tarefa a ser proposta aos alunos é solicitar-lhes a alteração do projeto por forma a determinar o custo total da produção das bolinhas energéticas, sendo-lhes dado o valor de cada ingrediente.

Receita programável?

1. Ainda te lembras do lanche para comemorar a centésima lição de Matemática?

Recordo a receita das bolinhas energéticas de cacau e amendoim:

25 bolinhas (com diâmetro 2 cm)

Ingredientes

300 g de tâmaras sem caroço

300 g de avelãs torradas (se comprar naturais, coloque no forno uns 5 minutos a 180°C com aquecimento superior)

2 colheres de sopa de manteiga de amendoim

3 colheres de sopa de cacau em pó

1.1. Se multiplicarmos a quantidade de ingredientes por uma constante, obtemos novas quantidades para uma receita diretamente proporcional, ou seja, k vezes a receita original.

Usa o programa https://scratch.mit.edu/projects/871908910/ para verificar os ingredientes necessários para triplicar a receita.

1.2. Na próxima semana vamos receber na escola alunos espanhóis, na sequência do intercâmbio realizado anteriormente. Se quisermos oferecer destas bolinhas energéticas, quais as quantidades necessárias, de cada um dos ingredientes, para fazer 300 bolinhas? E 500? E se forem apenas 20?

1.3. Altera o programa de modo que te permita determinar as quantidades necessárias para fazer um qualquer número de bolinhas, conforme o pedido que é feito pelo utilizador do programa.

Podes explorar o algoritmo do programa se acederes ao mesmo através da opção "Ver por dentro" (Ver por dentro).

Nota: Cria antecipadamente uma cópia do programa em Arquivo – Guardar como cópia.

Tarefa 4 - Viagem a Londres

<u>Notas para o professor:</u>

A exploração da tarefa 4 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Reconhecer função afim como uma função do tipo $f(x) = ax + b$ e função linear como um caso particular de função afim;
- Representar uma função afim usando representações múltiplas (gráfico, expressão algébrica e tabela) e estabelecendo conexões entre as mesmas;
- Estabelecer relações e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia;
- Aplicar ideias matemáticas na resolução de tarefas em contextos diversos da vida real;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Tomar decisões fundamentadas em argumentos próprios;
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em situações da realidade.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares.

Viagem a Londres

1. O João pretende ir, com os seus pais, visitar uma prima que vive em Londres. Decidiu pesquisar a taxa de câmbio, de euros (EUR) para libras esterlinas (GBP), e verificou que, 1 EUR = 0,88373 GBP.

1.1. Quantas libras esterlinas irá obter se tiver 100 €? E 250 €?

1.2. Escreve uma expressão algébrica que traduza a situação.

1.3. Representa graficamente a função escrita anteriormente.

1.4. O pai do João foi converter em Libras Esterlinas a quantia que a família achou conveniente para a sua visita a Inglaterra e verificou que essa ação iria ter um custo, denominado comissão fixa de transação, de 5 libras.
Sabendo que esse valor iria ser cobrado aquando da conversão, quantas libras esterlinas irá obter se converter 100 €? E 250 €?

1.5. Escreve uma expressão algébrica que traduza a situação agora descrita.

1.6. Representa graficamente a função escrita anteriormente.

1.7. Compara as duas funções obtidas e apresenta as tuas conclusões.

2. Após a chegada a Londres, a família do João sentiu necessidade de alugar um carro. Dirigiram-se a uma agência da especialidade e, apesar de estar fechada para almoço, tinha afixado na porta uma tabela com os preços praticados:

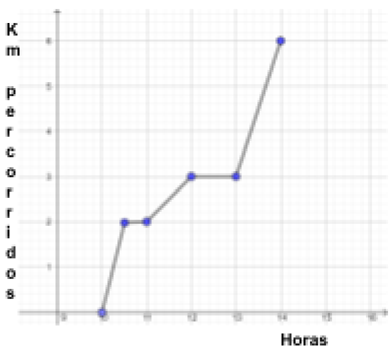
N.º de dias do aluguer	1	2	5	7
Preço (Libras)	125	225	525	725

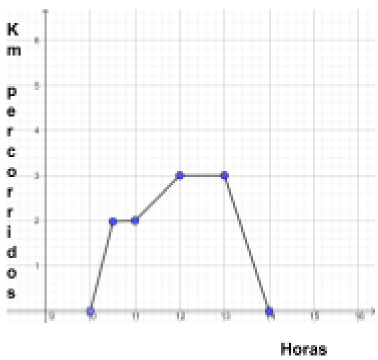
2.1. Trata-se de uma função de proporcionalidade direta? Justifica.

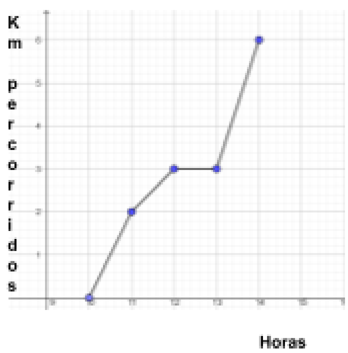
2.2. Representa graficamente os dados da tabela.

2.3. Escreve uma expressão algébrica que represente esta função.

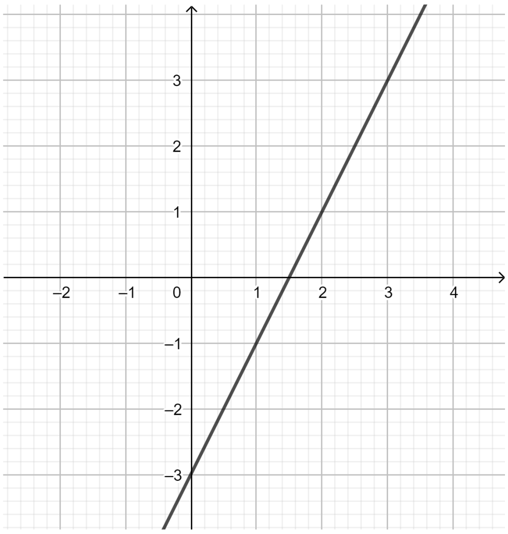
3. No primeiro passeio realizado, saíram de casa da prima do João pelas 10h, e chegaram ao café pelas 10h30. Beberam um chá e foram visitar o Big Ben. Às 13 h iniciaram o seu percurso de regresso a casa pelo mesmo percurso.
Qual dos seguintes gráficos traduz a situação descrita? Explica a tua opção e apresenta, pelo menos, uma razão para rejeitar os outros gráficos.

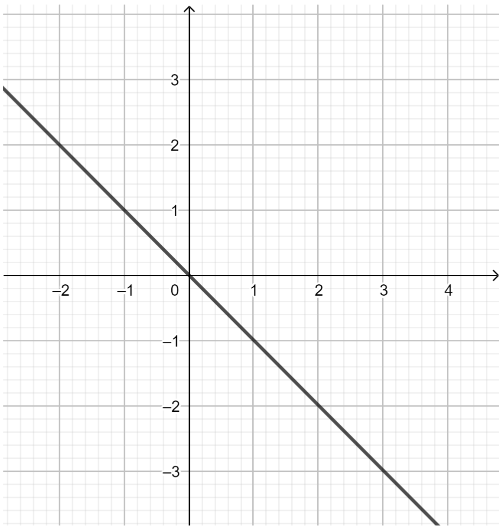


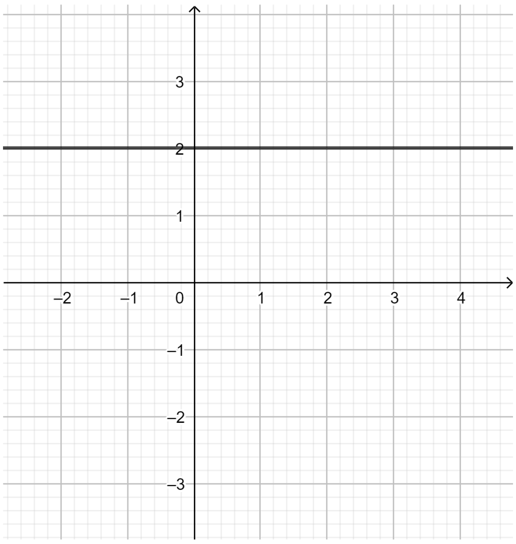


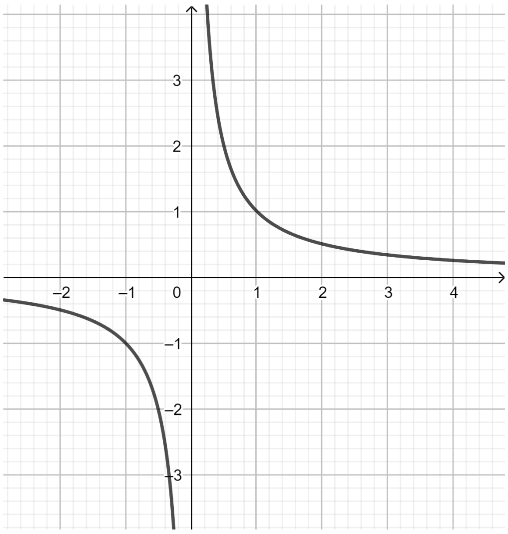


4. Qual(is) do(s) seguinte(s) gráfico(s) representa(m) uma função afim? Justifica a tua resposta.









Tarefa 5 - Função afim em movimento

Notas para o professor:

A exploração da tarefa 5 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Reconhecer o efeito da variação de cada parâmetro numa função afim;
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos;
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial usando a linguagem simbólica;
- Desenvolver a capacidade de trabalhar com os outros;
- Ser autónomos, tomando as suas decisões, sem procurar de imediato a validação do professor:
- Não desistir à primeira dificuldade, desenvolvendo a sua perseverança.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em grupos de 2 ou 3 elementos, com recurso aos seus *smartphones* e ao ambiente Tarefas do *GeoGebra*. Deve ser garantido que existe pelo menos um *smartphone* por cada grupo de alunos.
O professor, no seu ambiente de trabalho, teve oportunidade de acompanhar o trabalho autónomo dos alunos, dando-lhes feedback quando necessário. Durante a discussão coletiva, este mesmo recurso, permitiu projetar as resoluções de alguns alunos.

As atividades que permitem gerar as Tarefas do *GeoGebra* aqui utilizadas estão disponíveis em https://www.geogebra.org/m/kjtqkbph. Não se esqueça que deverá começar por copiar a atividade que pretende usar com os seus alunos e gravá-la na sua conta. De seguida, transformá-la em Tarefa do GeoGebra. Só procedendo deste modo poderá guardar as resoluções dos seus alunos na sua área de trabalho.

Função afim em movimento

1. Considera a família de funções do tipo $f(x) = ax + b$, com $a,\ b \in \mathbb{Q}$.

1.1. Como chamas às funções desta família?

1.2. Recorre à tarefa do GeoGebra com o código **VYRU X8UD**, explora-a e responde às questões apresentadas:

1.2.1. Faz variar os parâmetros a e b que te são dados na apliqueta, obtém a representação gráfica da função $g(x) = 2x - 3$.

1.2.2. No gráfico seguinte, faz variar os parâmetros, de modo a obteres a representação gráfica de uma função linear. Escreve a expressão da função obtida e explica como pensaste para obter a sua representação gráfica.

1.2.3. A função que escreveste anteriormente será a única função linear? Como podes obter outras funções lineares diferentes da anterior? Explica a tua resposta.

1.2.4. Fixa um valor para o parâmetro a à tua escolha e faz variar o parâmetro b.

Qual a influência do sinal do parâmetro b na representação gráfica da função? Explica a tua resposta.

1.2.5. Fixa um valor para o parâmetro b à tua escolha e faz variar o parâmetro a.

a) Qual a influência do sinal do parâmetro a na representação gráfica da função?

b) Apresenta uma conjetura que relacione o valor absoluto do parâmetro a com a representação gráfica da função.

2. Na tarefa do GeoGebra, com o código **MPUK DDMG**, estão representadas as retas $y = -2x + 1$ (a azul) e $y = ax + b$, com $a = 1,\ b = 1$ (a vermelho).

Faz variar os parâmetros a e b, por forma a obteres uma reta que seja paralela à reta $y = -2x + 1$ e as ordenadas na origem sejam simétricas.

2.1. Escreve a equação da reta que obtiveste.

2.2. O que podes concluir sobre os valores dos declives de quaisquer duas retas paralelas?

3. Para cada uma das seguintes funções, faz corresponder a expressão algébrica com a respetiva representação gráfica, justificando as tuas opções.

Expressões algébricas:

$f(x) = 2x - 1$ $\quad$ $g(x) =- 2x - 1$ $\quad$ $h(x) =- 2x + 1$ $\quad$ $i(x) = 2x + 1$

Representações gráficas:

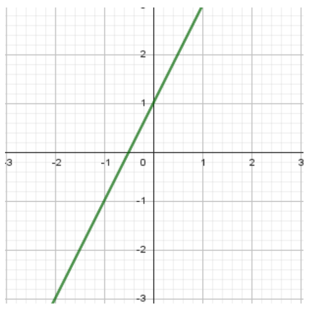
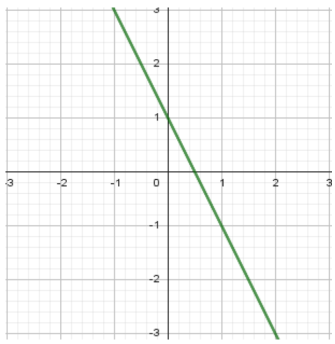
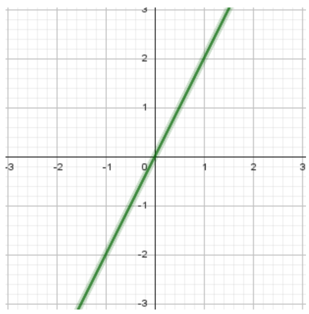
		

Gráfico 1	Gráfico 2	Gráfico 3

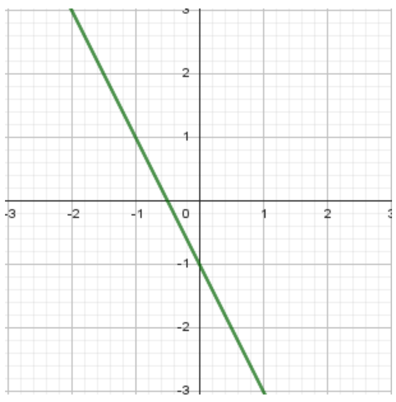
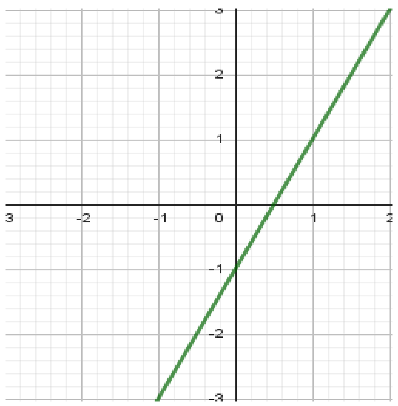

	

Gráfico 4	Gráfico 5	

4. Considera a função $y = \frac{5}{2}x - 4.$

4.1. Diz, justificando, se a seguinte proposição é verdadeira ou falsa:

"A representação gráfica da função $f(x) = 3x - 4$ é uma reta paralela à reta de equação $y = \frac{5}{2}x - 4$."

4.2. Escreve a expressão analítica de uma função cuja representação gráfica seja uma reta paralela à reta $y = \frac{5}{2}x - 4$.

Tarefa 6 - Vela a arder

Notas para o professor:

A exploração da tarefa 6 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Modelar situações da realidade através de funções afins;
- Estabelecer relações e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos, em particular recorrendo à linguagem simbólica matemática;
- Interpretar matematicamente situações do mundo real e construir modelos matemáticos adequados;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Desenvolver a capacidade de trabalhar com os outros;
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em situações da realidade.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em grupos de 3 ou 4 elementos.
Foram apresentadas duas ferramentas para a recolha de dados: *youtube*, onde acederam ao vídeo de uma vela a arder e *PixelRuler 3*, que permitiu medir em pixéis a altura da vela em função do tempo decorrido.
Os dados foram registados numa tarefa em GeoGebra o que permitiu fazer a conexão entre tabelas, gráfico e expressão algébrica.
Uma possível extensão da tarefa é solicitar aos alunos a conversão em centímetros da expressão obtida em pixéis.
A realização da tarefa foi feita com recurso aos computadores portáteis dos alunos, uma vez que a utilização dos smartphones dos alunos não é adequada, nomeadamente, por apresentar imagens demasiado pequenas.

As atividades que permitem gerar as Tarefas do *GeoGebra* aqui utilizadas estão disponíveis em https://www.geogebra.org/m/kjtqkbph. Não se esqueça que deverá começar por copiar a atividade que pretende usar com os seus alunos e gravá-la na sua conta. De seguida, transformá-la em Tarefa do GeoGebra. Só procedendo deste modo poderá guardar as resoluções dos seus alunos na sua área de trabalho.

Vela a arder

Pretende-se estudar a forma como uma vela arde.

Para tal observa o vídeo disponível no seguinte endereço:

http://www.youtube.com/watch?v=OF1HB-yv4fY

Para fazer medições (em pixeis) usa o programa "Pixel Ruler" (já instalado no computador, e disponível para download em

https://pixel-ruler.en.softonic.com/?ex=DINS-635.0).

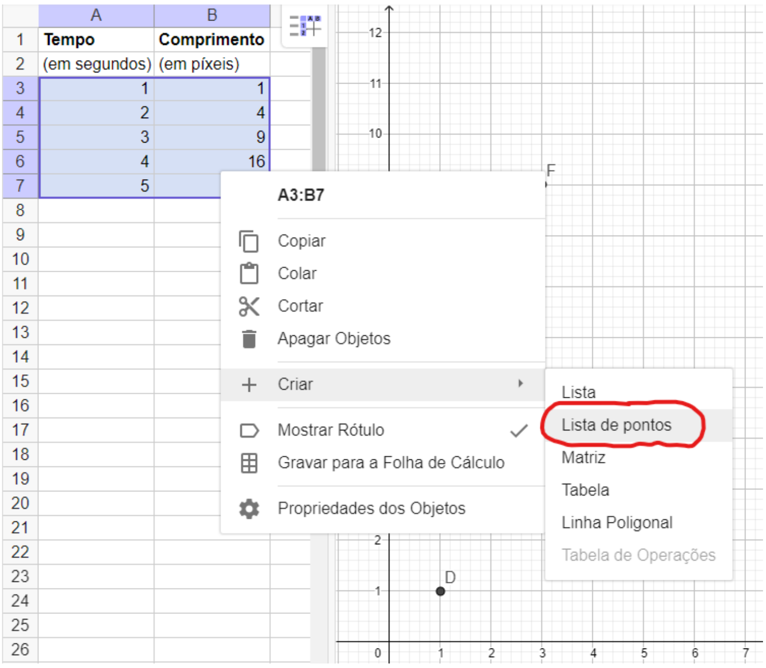
1. Quantos píxeis mede a vela, antes de começar a arder?

Acede à tarefa do GeoGebra com o código **BUMG VM7J** e regista, na folha de cálculo, o valor determinado anteriormente.

Atenção: Regista, na folha de cálculo, o tempo decorrido, expresso em segundos, e o comprimento da vela expresso em píxeis.

2. No vídeo, desloca o cursor do tempo, escolhe oito momentos (em segundos) diferentes. Mede a altura da vela (em píxeis) e procede aos respetivos registos na folha de cálculo do GeoGebra.

3. Representa os pontos que recolheste, no referencial cartesiano, à direita na tarefa do GeoGebra. Para tal utiliza o botão do lado direito do rato, seleciona as duas colunas e, em seguida, escolhe a opção "Criar" e depois "Lista de pontos".



4. Os pontos que marcaste sugerem-te alguma representação gráfica familiar? Qual?

5. Movimenta os pontos A e B, disponibilizados na janela gráfica da Tarefa do GeoGebra, e arrasta-os para que a reta por eles definida se ajuste, o melhor possível, com os restantes pontos.
   5.1. A reta que definiste é o gráfico de uma função. Qual a grandeza representada em cada um dos eixos?
   5.2. Qual a sua expressão algébrica?
   5.3. Tendo por modelo a expressão algébrica anterior, indica:
      5.3.1. o tamanho da vela (píxeis) ao fim de 11 minutos.
      5.3.2. o tempo (em segundos) que demorará a vela a ficar reduzida a metade.
      5.3.3. o tempo (em segundos) que a vela permanecerá acesa.

EXTENSÃO:

6. Recorrendo de novo ao vídeo, faz medições que permitam descobrir:
   6.1. Quantos centímetros media a vela antes de começar a arder? Explica o teu raciocínio.
   6.2. Quanto tempo (em segundos) passou para que fosse queimado 1 cm da vela? Explica como chegaste à resposta.
   6.3. Escreve a expressão algébrica da função que te permite obter a altura da vela (em centímetros) em função do tempo (em segundos) decorrido.