

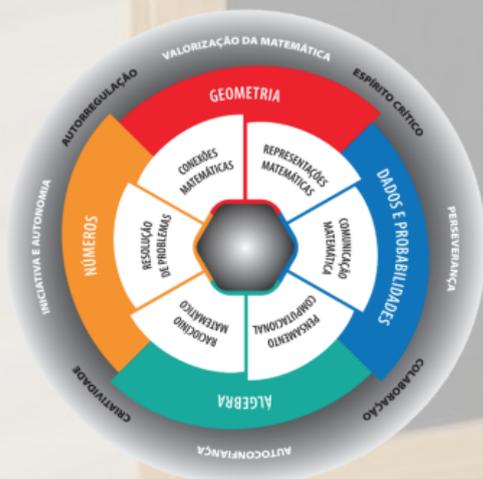
Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico

Coletânea de tarefas Tema: Álgebra

7.º ano de escolaridade

Leonor Santos
Sandra Raposo
António Cardoso
Paulo Correia
Rui Gonçalo Espadeiro

Outubro de 2022



Ficha técnica

Título:

Coletânea de tarefas - Tema Álgebra (7.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, outubro de 2022



Os autores agradecem o precioso contributo dos professores Hélia Jacinto, João Almiro e Rosa Ferreira, pela colaboração na revisão do texto.



Índice

[Introdução](#)

[Planificação a longo prazo](#)

[Tema: Álgebra](#)

[Regularidades, sequências e sucessões](#)

[Conteúdos de aprendizagem por tarefa](#)

[Tarefa 1 - Usar a matemática para ver mais longe](#)

[Tarefa 2 - Construir uma sequência de azulejos](#)

[Tarefa 3 - Como embelezar um jardim](#)

[Expressões algébricas e equações](#)

[Conteúdos de aprendizagem por tarefa](#)

[Tarefa 1 - Vamos equilibrar](#)

[Tarefa 2 - Nem todas as equações são do mesmo tipo](#)

[Tarefa 3 - À procura dos princípios para a resolução de equações](#)

[Tarefa 4 - Em busca da solução pretendida](#)

[Tarefa 5 - Resolver equações com tecnologia](#)

[Funções](#)

[Conteúdos de aprendizagem por tarefa](#)

[Introdução ao estudo de funções](#)



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 (GTRCAEM) 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 inicia, 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 de tarefas propostas aos alunos de cada ano de escolaridade envolvido na antecipação em 2021/22. A presente coletânea diz respeito ao trabalho realizado nas duas turmas de 7.º ano de escolaridade.

De modo a tornar mais perceptível 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 pelo levantamento 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 adaptações propostas. Respeitando as orientações metodológicas das *Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico*, nomeadamente para o 7.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 de 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 2021/22, no âmbito das *Novas Aprendizagens Essenciais em Matemática*, em duas turmas do 7.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 os professores.

Esperamos que a partilha do trabalho que foi feito possa ser útil para os/as professores/as que lecionem este novo programa de Matemática para o 7.º ano de escolaridade do Ensino Básico.



Planificação a longo prazo

Tema	Tópico	Tempos letivos previstos (50 min)	Distribuição pelos períodos
NÚMEROS	Números inteiros	10	1.º Período 46
	Números racionais	9	
ÁLGEBRA	Regularidades, sequências e sucessões	8	
GEOMETRIA	Figuras planas	14	
Momentos formais de Avaliação Sumativa		5	
ÁLGEBRA	Expressões algébricas e equações	12	2.º Período 48
GEOMETRIA	Figuras no espaço	10	
DADOS e PROBABILIDADES	Questões estatísticas, recolha e organização de dados	5	
	Representações gráficas	5	
	Análise de dados	4	
	Comunicação e divulgação do estudo	7	
Momentos formais de Avaliação Sumativa		5	
DADOS e PROBABILIDADES	Probabilidades	5	3.º Período 31
ÁLGEBRA	Funções	12	
GEOMETRIA	Operações com figuras	11	
Momentos formais de Avaliação Sumativa		3	
Total		125	

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.

Alerta-se para o facto de ter havido uma certa extensão do tempo previsto no primeiro mês de aulas. Tal facto é, em parte, justificado por se estar a trabalhar pela primeira vez um novo programa. Tanto os professores, como um elevado número de alunos de cada turma, teve Covid durante o ano letivo contribuindo, também, para o não cumprimento da planificação geral.



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

Regularidades, sequências e sucessões



Conteúdos de aprendizagem por tarefa

Aulas 50 min	Nome da Tarefa	Subtópicos	Capacidades Matemáticas						Capacidades e atitudes gerais transversais							
			RP	RM	PC	Com	Re	Con	PCr (D)	Cri (D)	Col (E)	AC (F)	Aut (F)	IA (F)	Per (F)	Val (I)
1,5	Tarefa 1 - Usar a matemática para ver mais longe	<ul style="list-style-type: none"> Lei de formação de uma sequência ou sucessão 		X			X	X	X		X	X	X			X
1,5	Tarefa 2 - Construir uma sequência de azulejos	<ul style="list-style-type: none"> Lei de formação de uma sequência ou sucessão 		X		X	X	X	X	X	X			X		
2	Tarefa 3 - Como embelezar um jardim	<ul style="list-style-type: none"> Lei de formação de uma sequência ou sucessão 	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 - Usar a matemática para ver mais longe

Notas para o professor:

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

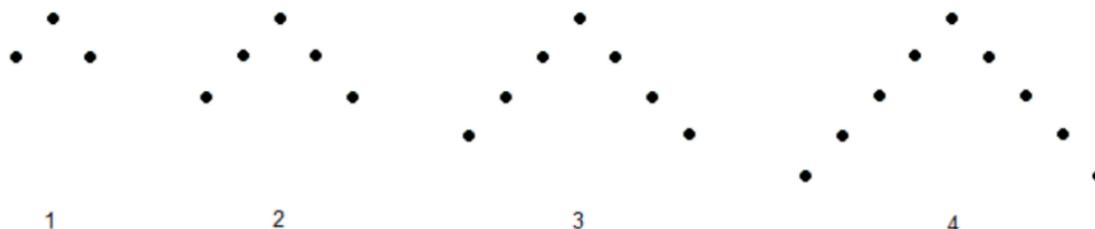
- Reconhecer regularidades em sequências ou sucessões de números racionais e determinar uma lei de formação, expressando-a em linguagem natural ou simbólica;
- Determinar termos de uma sequência ou sucessão de ordens variadas, inferior ou superior aos dos termos apresentados, quando conhecida a sua lei de formação;
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo;
- Comparar, interpretar e estabelecer conexões entre representações múltiplas de uma sequência ou sucessão;
- Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões);
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Trabalhar com os outros;
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos;
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las;
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em situações da realidade.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares. A questão 3 poderá ser passada para trabalho autónomo fora da sala de aula, uma vez que é semelhante à questão 2. Deste modo, os alunos terão oportunidade de verificar se este tipo de questões não lhes levantam dificuldades.



Usar a matemática para ver mais longe

1. Algumas espécies de aves migratórias voam em bando, formando uma configuração em “V”. Diversas equipas de cientistas têm investigado esta organização, procurando compreender as possíveis vantagens para o voo das aves e dos aviões.



- 1.1. Quantos pontos tem a figura seguinte desta sequência?
- 1.2. Quantos pontos tem a centésima figura (termo de ordem 100) desta sequência?
- 1.3. Existe, nesta sequência, alguma figura com 86 pontos? Se existir, indica a ordem que lhe corresponde.
- 1.4. Existe alguma figura, nesta sequência, com 41 pontos? Se existir, determina a ordem que lhe corresponde.
- 1.5. Escreve uma regra que permita determinar o número de pontos de qualquer figura desta sequência.

(Fonte: Adaptado de Ponte, J. P., Matos, A. & Branco, N. (2009) *Sequências e funções. Materiais de apoio ao professor com tarefas para o 3.º ciclo – 7.º ano*. DGIDC, ME)

2. Considera a seguinte sequência numérica:

$$\frac{1}{3}; \frac{2}{4}; \frac{3}{5}; \frac{4}{6}; \text{-----}; \frac{6}{8}; \frac{7}{9}; \text{-----}; \frac{9}{11}; \dots$$

- 2.1. Quais os valores correspondentes aos espaços em branco?
- 2.2. Qual o 12.º termo da sequência? Explica como pensaste.
- 2.3. O valor $\frac{125}{126}$ é termo da sequência? Explica como pensaste.
- 2.4. Qual das expressões pode ser o termo geral da sequência? Explica a tua opção.

(A) $\frac{1}{3} + n$ (B) $\frac{n}{n+1}$ (C) $\frac{1}{n+2}$ (D) $\frac{n}{n+2}$



3. Considera a seguinte sequência numérica:

$- 3; - 6; \text{ _____}; - 12; - 15; - 18; \dots$

3.1. Qual o valor correspondente ao espaço em branco?

3.2. Qual o 10.º termo da sequência?

3.3. O valor $- 60$ é o termo de que ordem?

3.4. Qual das expressões pode ser o termo geral da sequência?

(A) $n - 4$ (B) $2n - 5$ (C) $- 3n$ (D) $- n - 2$

(Fonte: Adaptado de Ponte, J. P., Matos, A. & Branco, N. (2009) *Sequências e funções. Materiais de apoio ao professor com tarefas para o 3.º ciclo - 7.º ano*. DGIDC, ME)



Tarefa 2 - Construir uma sequência de azulejos

Notas para o professor:

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

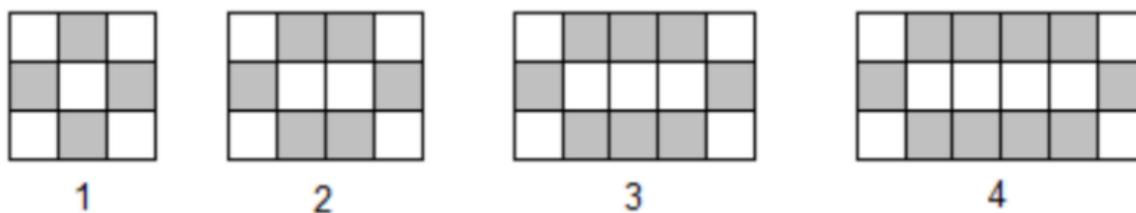
- Reconhecer regularidades em sequências ou sucessões de números racionais e determinar uma lei de formação, expressando-a em linguagem natural ou simbólica;
- Determinar termos de uma sequência ou sucessão de ordens variadas, inferior ou superior aos dos termos apresentados, quando conhecida a sua lei de formação;
- Comparar, interpretar e estabelecer conexões entre representações múltiplas de uma sequência ou sucessão;
- Formular e testar conjecturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito;
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas;
- Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas e compreender esta ciência como coerente e articulada;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Produzir estratégias adequadas pouco habituais na turma;
- Trabalhar com os outros;
- Tomar decisões fundamentadas em argumentos próprios.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em grupos de três ou quatro.



Construir uma sequência de azulejos

1. A Sara construiu uma sequência de figuras utilizando pequenos azulejos brancos e cinzentos, dispostos do seguinte modo:



- 1.6. Representa a 5.^a e a 6.^a figuras desta sequência.
 1.7. Quantos azulejos, no total, tem a 30.^a figura?
 1.8. Que figura da sequência tem, no total, 30 azulejos?
 1.9. Ajuda a Sara a completar a tabela que fez para organizar os dados. Repara que, na última linha da tabela, deves introduzir expressões algébricas:

Número da figura	Número de azulejos cinzentos	Número de azulejos brancos	Número total de azulejos
1			
2			
3	8	7	15
4			
5			
6			
...			
n			

- 1.10. O Jorge sugeriu à Sara que a expressão algébrica $(n + 2) + (n + 2) + (n + 2)$ representa o número total de azulejos em cada figura. Concordas com ele? Explica a tua resposta.
 1.11. A Marta, por sua vez, indicou a expressão algébrica $3 \times (n + 2)$. Esta expressão é equivalente à do Jorge? Explica a tua resposta.
 1.12. Indica outras expressões algébricas equivalentes, que possam representar o número total de azulejos em cada figura.
 1.13. Recorrendo à expressão algébrica da Marta, $3 \times (n + 2)$:
 Determina os termos de ordem 18 e 53. Na situação apresentada nesta tarefa, o que representam os valores que obtiveste?

(Fonte: Adaptado de Ponte, J. P., Matos, A. & Branco, N. (2009) *Sequências e funções. Materiais de apoio ao professor com tarefas para o 3.º ciclo – 7.º ano*. DGIDC, ME)



Tarefa 3 - Como embelezar um jardim

Notas para o professor:

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

- Reconhecer regularidades em sequências ou sucessões de números racionais e determinar uma lei de formação, expressando-a em linguagem natural ou simbólica;
- Determinar termos de uma sequência ou sucessão de ordens variadas, inferior ou superior aos dos termos apresentados, quando conhecida a sua lei de formação;
- Comparar, interpretar e estabelecer conexões entre representações múltiplas de uma sequência ou sucessão;
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia;
- Extrair a informação essencial de um problema, estruturando-o por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a sua dificuldade;
- 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;
- Comparar, interpretar e estabelecer conexões entre representações múltiplas de uma sequência ou sucessão;
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa;
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares.

A tarefa foi realizada com recurso à folha de cálculo do Google, por permitir uma livre e fácil utilização em smartphones, não sendo necessário recorrer ao computador. Chama-se ainda a atenção que, caso os alunos não estejam familiarizados com o uso da folha de cálculo, deverá ser considerado um tempo adicional para a exploração da tarefa.



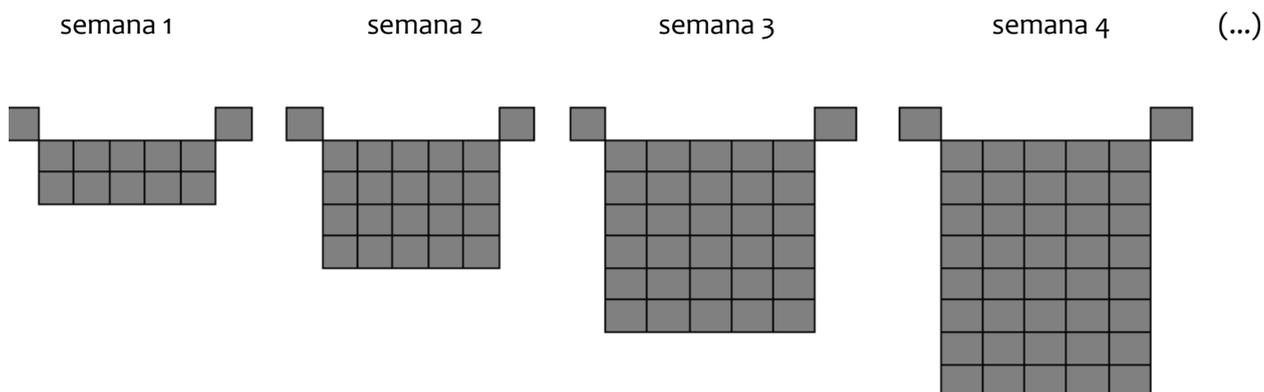
Como embelezar um jardim

O Tó Zé é jardineiro numa quinta.

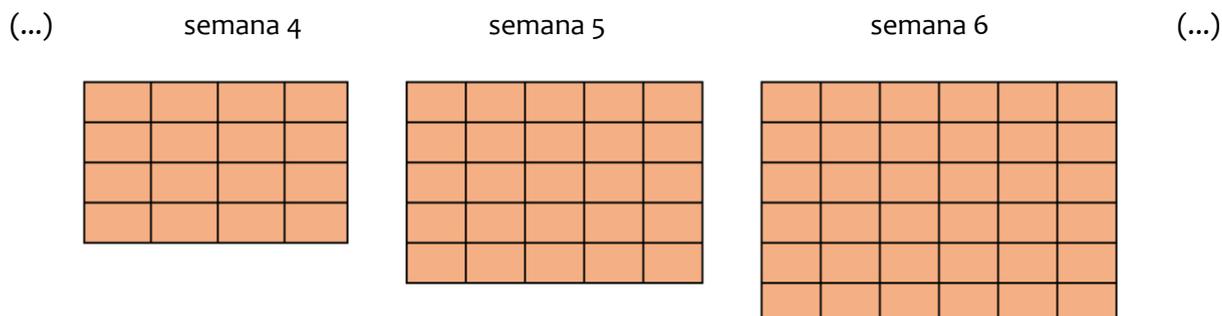
Na quinta, tem disponível duas zonas de cultivo que pretende embelezar.

Com o objetivo de plantar uma espécie diferente em cada quadrícula, optou por, semanalmente, transformar os seus jardins, de acordo com as seguintes sequências:

Jardim A:



Jardim B:



Resolve as questões seguintes usando a folha de cálculo:

1. Tendo por base o Jardim A, responde:
 - 1.1. Quantas espécies diferentes de plantas terá o jardim na semana 5? E na semana 20?
 - 1.2. Alguma vez o jardim terá 512 espécies diferentes de plantas? Justifica.
 - 1.3. Qual poderá ser o termo geral da sequência correspondente ao jardim A?
 - (A) $n + 10$
 - (B) $2n + 10$
 - (C) $10n$
 - (D) $10n + 2$Justifica a tua opção.



2. Tendo por base o Jardim B, responde:
- 2.1. Quantas espécies diferentes de plantas terá o jardim em cada uma das três primeiras semanas?
 - 2.2. Quantas espécies diferentes de plantas terá o jardim na semana 10?
 - 2.3. Alguma vez o jardim terá 512 espécies diferentes de plantas? Justifica a tua resposta.
 - 2.4. Qual poderá ser o termo geral da sequência correspondente ao número de espécies diferentes de plantas do jardim B? Explica o teu raciocínio.
3. Considerando os dois jardins:
- 3.1. Em qual deles seria possível plantar primeiro 65 espécies diferentes de plantas? Explica a tua resposta.
 - 3.2. Em qual deles seria possível plantar primeiro 120? Explica a tua resposta.
 - 3.3. Ao fim de algumas semanas, o número de espécies diferentes de plantas num jardim será o triplo do número de espécies diferentes de plantas do outro. Ao fim de quantas semanas se irá verificar esta relação?



Tópico

Expressões algébricas e equações



Conteúdos de aprendizagem por tarefa

Aulas 50 min	Nome da Tarefa	Subtópicos	Capacidades Matemáticas						Capacidades e atitudes gerais transversais							
			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 - Vamos equilibrar	<ul style="list-style-type: none"> Significado de equação 				X	X	X	X		X	X	X			X
2	Tarefa 2 - Nem todas as equações são do mesmo tipo	<ul style="list-style-type: none"> Significado de equação Resolução de equações do 1.º grau a uma incógnita 		X		X	X		X	X				X	X	
2	Tarefa 3 - À procura de equações equivalentes	<ul style="list-style-type: none"> Resolução de equações do 1.º grau a uma incógnita 				X	X	X			X				X	X
2	Tarefa 4 - Em busca da solução pretendida	<ul style="list-style-type: none"> Problemas com equações 	X	X					X				X			
2	Tarefa 5 - Resolver equações com tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> Problemas com equações 			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 - Vamos equilibrar

Notas para o professor:

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

- Reconhecer equações e distinguir entre termos com incógnita e termos independentes.
- Traduzir situações em contextos matemáticos e não matemáticos por meio de uma equação do 1.º grau e vice-versa.
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Trabalhar com os outros;
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos;
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares.

O recurso utilizado foi o *applet* <https://solveme.edc.org/mobiles/>, de onde foram selecionadas as situações indicadas na questão 1. É de referir que este *applet* não funciona em smartphone, pelo que foram projetados no quadro os casos a analisar na discussão em grande grupo.

Numa fase inicial, foi solicitado aos alunos que resolvessem a questão 1, de modo a estabelecer algumas conexões externas (a ideia de balança) e que, de forma intuitiva, fossem conduzidos à noção de equação e da sua resolução. De seguida, em grande grupo, foram discutidas as soluções propostas, bem como as estratégias, recorrendo ao *applet*.

Seguidamente, foi solicitada a realização das questões 2 e 3, a pares, que pretendiam que os alunos, de forma intuitiva, trabalhassem com equações, que verificassem se um determinado valor é solução da equação/situação em contexto e que chegassem a uma igualdade entre expressões matemáticas que conduzisse à definição de equação, com registo no quadro e nos cadernos.

Essa definição deveria ter em conta as expressões matemáticas escritas pelos alunos. Podem surgir expressões equivalentes e serem exploradas, principalmente na abordagem à questão 3.

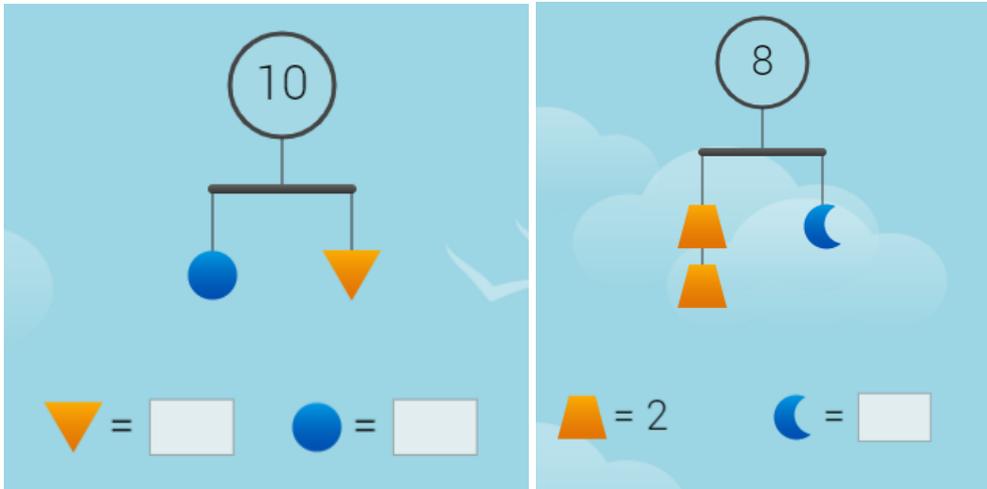
Deverá ficar bem claro o que é resolver uma equação e qual o significado da solução de uma equação. Para tal, foi solicitada a realização do exercício 4.

No enunciado da tarefa foi usado o termo “peso” em vez de “massa”. Tal opção é explicada no documento das Aprendizagens Essenciais de Matemática para o 7.º ano de escolaridade, na sua página 21.



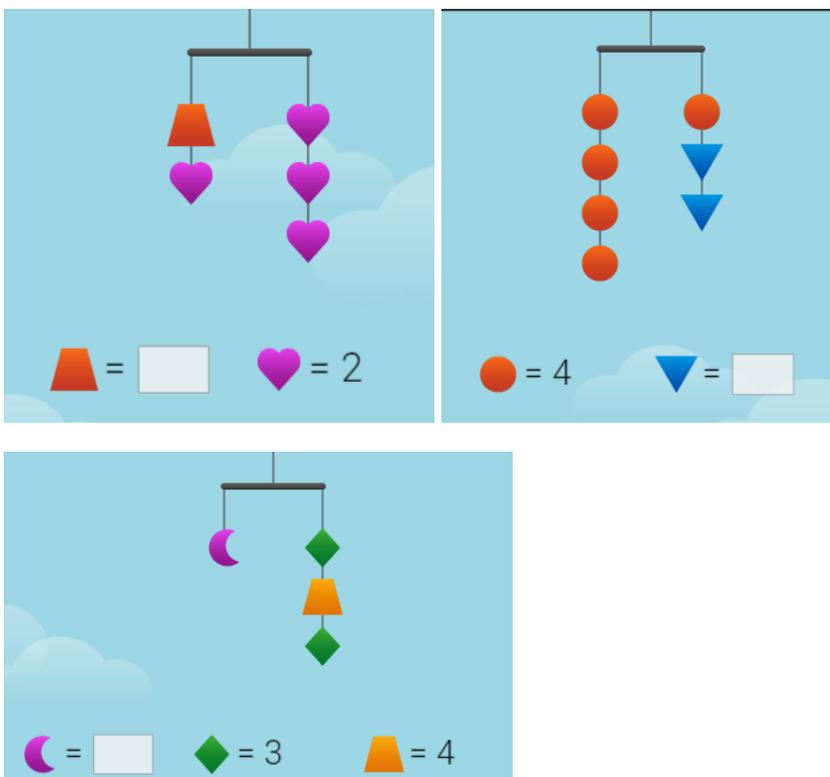
Vamos equilibrar

1. Nas figuras seguintes, estão representadas balanças que estão em **equilíbrio**, mas existem valores que são desconhecidos.
- 1.1. Indica, para cada situação, o valor numérico de cada objeto, por forma a manter o equilíbrio e de modo que a soma de todos os elementos seja igual ao número que se encontra no círculo superior.



Explica como procedeste.

- 1.2. Indica, para cada situação, o valor numérico de cada objeto, por forma a manter o equilíbrio.



Explica como procedeste.



- 1.3. Indica, para cada situação, o valor numérico de cada objeto, por forma a manter o equilíbrio e de modo que a soma de todos os elementos seja igual ao número que se encontra no círculo superior.



Explica como procedeste.

(Fonte: Adaptado de <https://solveme.edc.org/mobiles/>)

2. No lado esquerdo de uma balança, como as do exercício anterior, foram colocadas três peças iguais e uma peça com 10 g. No lado direito foi colocada uma peça que pesava 25g, tendo a balança ficado em equilíbrio.
- 2.1. Quanto pesa cada uma das três peças que foram colocadas no lado esquerdo da balança?
- 2.2. Traduz em linguagem matemática o enunciado inicial, usando a letra p para o peso de cada uma das três peças iguais.
3. Numa dessas balanças foi colocado no:
- prato esquerdo, 2 peças e um peso de 20g
 - prato direito, uma peça igual à do prato esquerdo e um peso de 40 g,
- tendo a balança ficado em equilíbrio.
- 3.1. Será que cada peça pode pesar 5 g? Explica porquê.
- 3.2. Quanto pesa cada uma das peças?
- 3.3. Traduz em linguagem matemática o enunciado inicial, usando a letra p como o peso de cada uma das três peças iguais.
4. Para cada uma das situações, encontra o valor que é a solução da equação apresentada, explicando como pensaste.
- 4.1. $3x = 27$
- 4.2. $x + 5 = -10$
- 4.3. $\frac{x}{2} = 4$
- 4.4. $5x - 1 = 0$
- 4.5. $16x = 2^6$



Tarefa 2 - Nem todas as equações são do mesmo tipo

Notas para o professor:

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

- Resolver equações do 1.º grau a uma incógnita (sem parênteses e denominadores).
- Justificar a equivalência de duas equações;
- Classificar objetos atendendo às suas características;
- Apresentar e explicar ideias e processos envolvendo equações do 1.º grau a uma incógnita;
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas;
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Produzir estratégias adequadas pouco habituais na turma;
- Tomar decisões fundamentadas em argumentos próprios;
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.

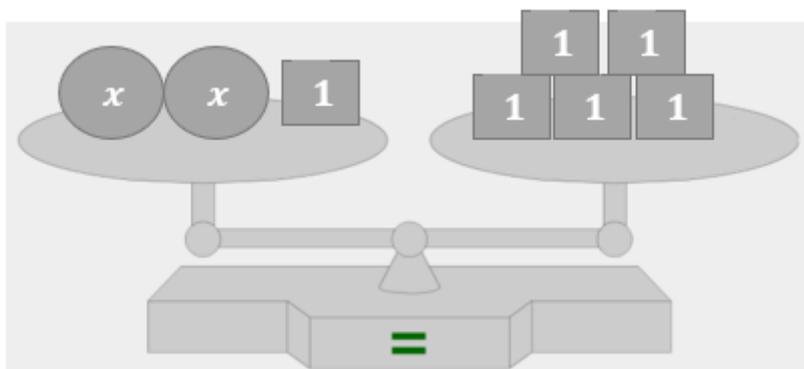
Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares. A questão 5 poderá ser realizada em trabalho autónomo fora da sala de aula, uma vez que é semelhante às questões anteriores. Deste modo, os alunos terão oportunidade de verificar se este tipo de questões lhes levantam dificuldades.



Nem todas as equações são do mesmo tipo

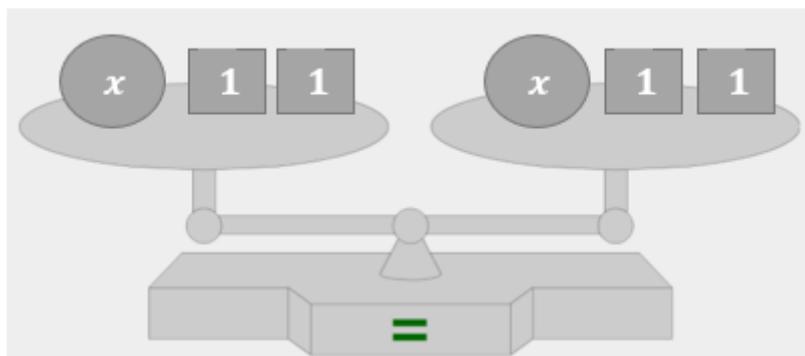
1. O Gonçalo resolveu desafiar a Anabela para verificar se ela conseguia determinar valores “escondidos” e resolveu propor-lhe uma situação com balanças, como as que te são apresentadas de seguida.

1.1. Situação 1.



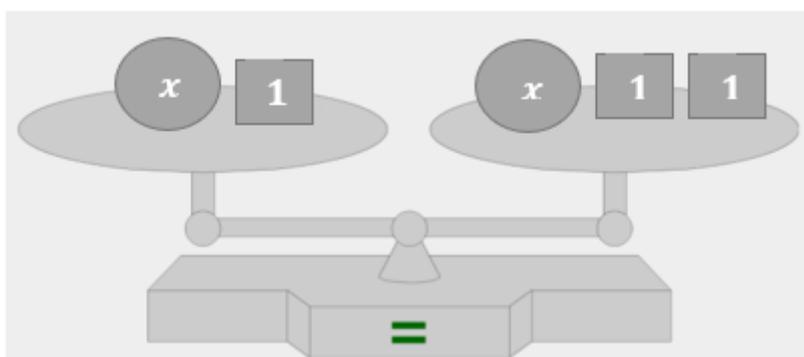
- 1.1.1. A Anabela sugeriu que valor do peso redondo x era 4. Concordas com a Anabela? Explica porquê.
- 1.1.2. O Gonçalo não concorda com a Anabela e afirma que o valor de cada peso x é 2. Concordas com o Gonçalo? Explica porquê.
- 1.1.3. Será que é possível encontrar outro valor para o peso x de forma a manter o equilíbrio da balança? Explica porquê.
- 1.1.4. Escreve uma equação que possa traduzir a situação apresentada.

1.2. Situação 2.



- 1.2.1. A Anabela sugeriu, de imediato, o valor 1 para x . No entanto, o Gonçalo sugeriu o valor 10. Será que algum deles tem razão? Explica porquê.
- 1.2.2. Consegues determinar outros valores possíveis para x ? Caso consigas, mostra como chegaste a eles.
- 1.2.3. Escreve uma equação que possa traduzir a situação apresentada.

1.3. Situação 3.



- 1.3.1. A Anabela ficou um pouco apreensiva com a situação apresentada. Disse ao Gonçalo que não conseguia encontrar um valor para x . Concordas com a Anabela? Explica porquê.
- 1.3.2. Escreve uma equação que possa traduzir a situação apresentada.

(Fonte: Imagem da balança retirada de [Balancing Scales to Solve Equations \(pbslearningmedia.org\)](https://www.pbslearningmedia.org/))

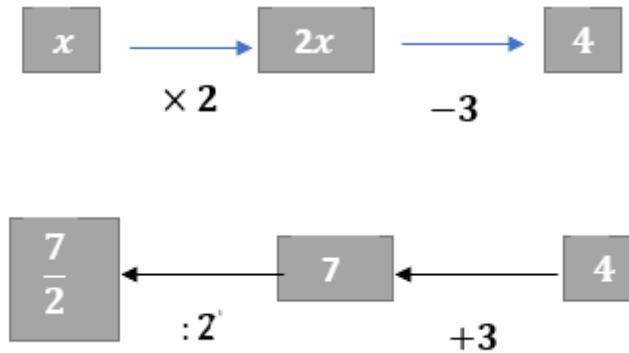
2. Escreve uma equação que seja:
- 2.1. Possível e determinada.
 - 2.2. Possível e indeterminada.
 - 2.3. Impossível.
- Explica cada um dos exemplos que escreveste.



3. A Anabela ficou admirada com a facilidade com que o Gonçalo resolve equações.

3.1. Ele, para lhe mostrar a sua estratégia, resolveu fazer um esquema, mostrando como resolve a equação.

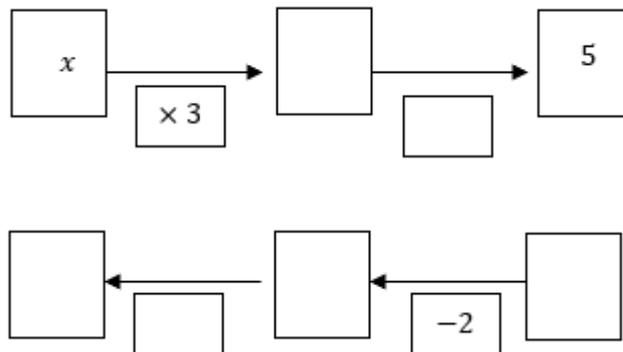
$$2x - 3 = 4$$



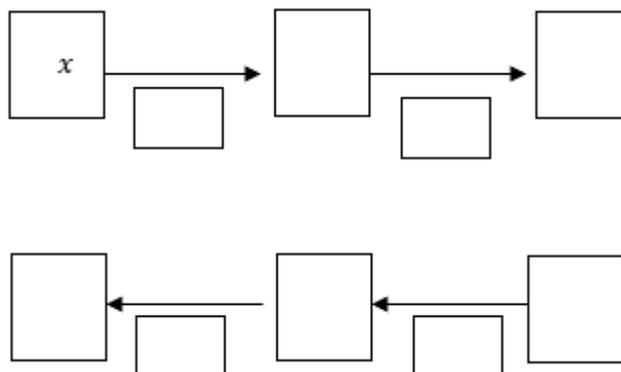
Explica a estratégia utilizada pelo Gonçalo para resolver a equação.

3.2. Seguindo a estratégia utilizada pelo Gonçalo, completa os esquemas que a seguir são apresentados, indicando, para cada situação, a solução da equação.

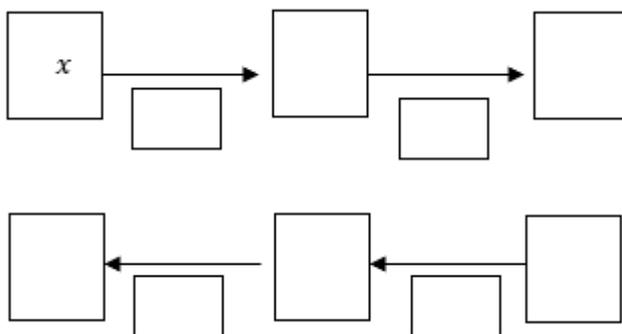
3.2.1. $3x + 2 = 5$



3.2.2. $5x - 10 = -1$



3.2.3. $2x - 4 = 9$



4. Duas equações dizem-se **equivalentes** se têm o mesmo conjunto-solução. Das três equações seguintes, seleciona as que são **equivalentes**. Explica a tua resposta.

(A) $x - 4 = -2$ (B) $2x = 1$ (C) $3x - 5 = 1$

5. Resolve as seguintes equações, indicando as que são equivalentes. (Podes construir esquemas que te ajudem a chegar à solução de cada uma delas.)

5.1. $x + 3 = -12$

5.2. $x - 10 = -6$

5.3. $x - 3 = 5$

5.4. $2x - 4 = 12$

5.5. $3x + 5 = 10$

5.6. $10x - 10 = 30$



Tarefa 3 - À procura de equações equivalentes

Notas para o professor:

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

- Traduzir situações em contextos matemáticos e não matemáticos por meio de uma equação do 1.º grau e vice-versa;
- Resolver equações do 1.º grau a uma incógnita (sem parênteses e denominadores);
- Justificar a equivalência de duas equações;
- Apresentar e explicar ideias e processos envolvendo equações do 1.º grau a uma incógnita;
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas e estabelecer relações e conversões entre elas;
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos
- Trabalhar com os outros;
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa;
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em situações da realidade.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares.

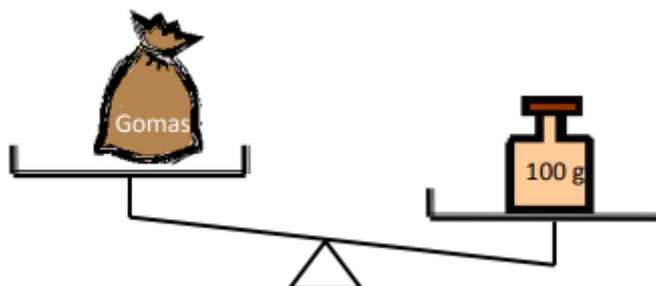
A conclusão da resolução da questão 4 foi realizada em trabalho autónomo fora da sala de aula.



À procura de equações equivalentes

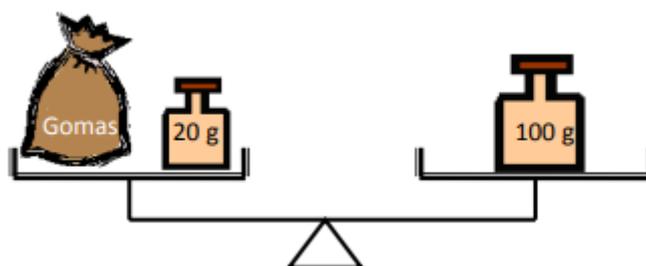
1. A Rita e o Rui foram comprar gomas. Na loja existe uma balança com pesos e cada um dos dois amigos pesou o seu saco de gomas.

1.1. O Rui, tentou perceber quanto pesava o seu saco de gomas. Utilizou a balança que estava na loja e os pesos que nela estavam disponíveis, mas a mesma não ficou logo em equilíbrio:



O saco de gomas do Rui pesa mais ou menos do que 100 g? Explica a tua resposta.

1.2. Numa segunda tentativa, colocou junto do saco de gomas um peso de 20 g, tendo a balança ficado em equilíbrio, tal como mostra a figura.



1.2.1. Escreve uma equação que traduza a situação da balança em equilíbrio.

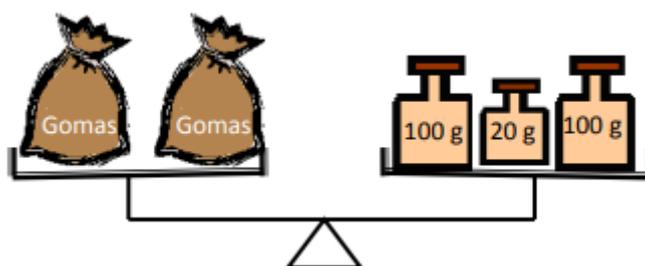
1.2.2. A balança mantém-se em equilíbrio se juntarmos ou retirarmos objetos equivalentes dos dois pratos da balança. Também quando adicionamos ou subtraímos o mesmo número a ambos os membros de uma equação ficamos com uma equação equivalente.

*1.º Princípio
de Equivalência*

Resolve a equação utilizando o 1.º princípio de equivalência e indica qual o peso do saco de gomas do Rui.



- 1.3. Os sacos de gomas do Rui e da Rita tinham o mesmo peso. Decidiram pesar os dois sacos de gomas como ilustra a figura.



1.3.1. Escreve uma frase que traduza a situação da balança em equilíbrio.

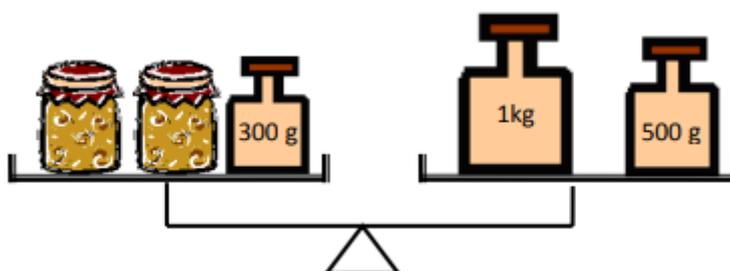
1.3.2. Escreve uma equação que traduza a situação apresentada.

1.3.3. Se multiplicarmos ou dividirmos ambos os membros de uma equação pelo mesmo número, diferente de zero, obtemos uma equação equivalente.

2º Princípio de Equivalência

Determina o peso de cada saco de gomas, aplicando o 2.º princípio de equivalência.

2. Está apresentada, na figura seguinte, uma balança em equilíbrio, tendo os dois frascos de compota o mesmo peso:

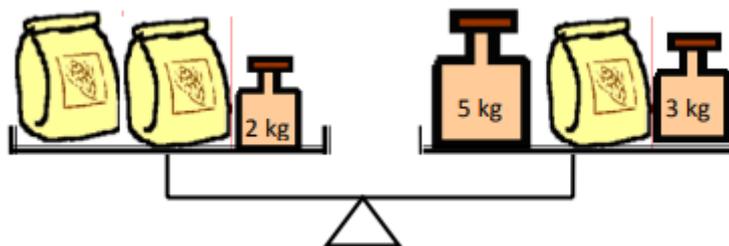


2.1. Descreve o que podes fazer para determinar o peso de cada um dos frascos de compota.

2.2. Traduz a situação da balança por meio de uma equação.

2.3. Aplicando os princípios de equivalência, resolve a equação e determina o peso de cada um dos frascos de compota.

3. Na balança seguinte, em equilíbrio, todas as embalagens de farinha têm o mesmo peso:



- 3.1. Descreve o que podes fazer para determinar o peso de cada embalagem de farinha.
- 3.2. Traduz a situação da balança por meio de uma equação.
- 3.3. Aplicando os princípios de equivalência resolve a equação e determina o peso de cada embalagem de farinha.

(Fonte: Adaptado de Branco, N. (2008). *O estudo de padrões e regularidades no desenvolvimento do pensamento algébrico*. Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa)

4. Resolve as seguintes equações:

4.1. $x + 5 = -3$

4.2. $2 = 5y$

4.3. $2z - 1 = 7$

4.4. $4w - 3 = 2w + 5$

Tarefa 4 - Em busca da solução pretendida

Notas para o professor:

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

- Resolver equações do 1.º grau a uma incógnita (sem parênteses e denominadores);
- Resolver problemas que envolvam equações do 1.º grau a uma incógnita, nomeadamente do quotidiano dos alunos, analisando a adequação da solução obtida no contexto do problema;
- Estabelecer relações e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia;
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las.

Os alunos trabalharam esta tarefa organizados em pares.

Foram apresentadas duas ferramentas de resolução de equações, com potencialidades para auxiliar o trabalho autónomo do aluno, a saber: *Photomath* (aplicação gratuita para ‘smartphone’) e *Google* (motor de busca). Esta exploração foi feita com equações que estavam a ser trabalhadas na aula e foi reforçado que poderiam utilizar essas ferramentas no seu trabalho autónomo fora da sala de aula.

A conclusão da tarefa, nomeadamente as questões 5 e 6, pode ser feita em trabalho autónomo fora da sala de aula. Foi pedido aos alunos que realizassem este trabalho em folhas soltas para entregar na aula seguinte, o que possibilitou que o professor as analisasse e desse o respetivo feedback.



Em busca da solução pretendida

1. O Carlos resolveu a seguinte equação, da forma como é apresentada.

$$\begin{aligned}5a - 5 &= 2a + 3 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 5a - 2a - 5 &= 3 \\ \Leftrightarrow 5a - 2a &= 3 + 5 \\ \Leftrightarrow 3a &= 8 \\ \Leftrightarrow a &= \frac{8}{3}\end{aligned}$$

Como podes verificar, o Carlos utilizou uma simplificação de escrita, baseada nos princípios de equivalência que estudámos.

Identifica em cada etapa, o princípio de equivalência utilizado pelo Carlos.

2. Considera a seguinte equação e as etapas de resolução apresentadas.

$$\begin{aligned}6 + 4p &= 12 + p \\ \Leftrightarrow 6 + 4p - p &= 12 \\ \Leftrightarrow 4p - p &= 12 + 6 \\ \Leftrightarrow 4p &= 18 \\ \Leftrightarrow p &= \frac{18}{4} \\ \Leftrightarrow p &= \frac{9}{2} \quad S = \left\{ \frac{9}{2} \right\}\end{aligned}$$

- 2.1. Nas etapas de resolução apresentadas existem erros. Identifica-os.
2.2. Como poderás verificar se a solução da equação é $\frac{9}{2}$ sem a resolveres?
2.3. Resolve a equação e verifica se a solução que encontraste é a correta.

3. Resolve as seguintes equações.

- 3.1. $3b + 3 + 2b = 6$
3.2. $4x - 5 = 3 + 4x$
3.3. $5 - 3y = y + 10 - 6y$

4. Considera as seguintes situações:

Problema A: Se a um número tirarmos 18, obtemos 3 unidades.

Problema B: Se a um número adicionarmos o seu triplo obtemos 18 unidades.

Problema C: A soma de um número com 18 unidades é igual ao seu triplo.

Problema D: Se multiplicarmos um número por 3 e tirarmos 18 unidades ao resultado, obtemos o próprio número.

Problema E: A soma do dobro de um número com 18 unidades é igual a 30.

Associa a cada uma das situações enunciadas, a(s) equação(ões) que lhe corresponde(m)

(I)	$2n + 18 = 30$	(II)	$n + 3 = 18$
(III)	$3n - 18 = n$	(IV)	$n - 18 = 3$
(V)	$n + 18 = 3n$	(VI)	$n + 3n = 18$

(Fonte: Adaptado de (2009). Proposta de cadeia de tarefas para o 7.º ano - 3.º ciclo. Equações. DGIDC, ME.)



5. De um número, sabe-se que, se subtrairmos 12 ao seu triplo, obtemos esse número.
- 5.1. Escreve uma equação que traduza o problema.
 - 5.2. De que número se trata?
6. O Filipe e a Ana vendem livros. Num dia venderam 88 livros, no total, embora a Ana tivesse vendido menos 12 livros que o Filipe.
- 6.1. Escreve uma equação que traduza a situação apresentada, representando o número de livros vendido pelo Filipe por “n”.
 - 6.2. Quantos livros vendeu cada um?



Tarefa 5 - Resolver equações com tecnologia

Notas para o professor:

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

- Resolver equações do 1.º grau a uma incógnita (sem parênteses e denominadores);
- Extrair a informação essencial de um problema, estruturando-o por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a sua dificuldade;
- 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;
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências;
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las;
- Tomar decisões fundamentadas em argumentos próprios;
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.

Os alunos trabalharam esta tarefa individualmente.

Para a exploração desta tarefa, os alunos criaram antecipadamente uma conta no *Scratch*, de acordo com o seguinte procedimento:



Criar conta no **Scratch** (ambiente de programação visual)

Acede ao endereço <https://scratch.mit.edu/> e depois segue, passo a passo, as indicações apresentadas:

1.º passo - Aderir ao Scratch



2.º e 3.º passos - Criar nome de utilizador e palavra-passe

IMPORTANTE: Deves escrever o teu nome de utilizador e a respetiva palavra-passe num local seguro.



The screenshot shows the Scratch registration page titled "Aderir ao Scratch". The page has a blue background and a white central form. The form contains the following elements:

- Scratch logo in the top left corner.
- Header: "Aderir ao Scratch" and "Crie projectos, partilhe ideias, faça amigos. É grátis!".
- Section: "Criar um nome de utilizador" with a text input field labeled "Nome de utilizador". A blue callout box to the right says "Não use o seu nome real". A red arrow labeled "2.º passo" points to this field.
- Section: "Criar uma palavra-passe" with two text input fields: "Palavra-passe" and "Introduza a sua palavra-passe de novo". A red arrow labeled "3.º passo" points to the second field.
- Checkbox: "Mostrar a palavra-passe" which is checked.
- Bottom button: "Próximo" in a yellow bar. A large red arrow points to this button.

4.º passo - Selecionar o país



The screenshot shows the Scratch registration page titled "Vive em que país?". The page has a blue background and a white central form. The form contains the following elements:

- Scratch logo in the top left corner.
- Decorative header with a space theme (Earth, planets, stars).
- Section: "Vive em que país?" with a dropdown menu showing "Portugal". A red arrow labeled "4.º passo" points to this dropdown.
- Bottom button: "Próximo" in a yellow bar. A large red arrow points to this button.

5.º passo - Introduzir idade

Scratch

Quando nasceu?

Mês ▼ Ano ▼

Manteremos esta informação privada. ⓘ

Isto ajuda-nos a perceber a gama de idades das pessoas que usam o Scratch. Usamos esta informação para confirmar que você é o proprietário da conta quando contactar a nossa equipa. Esta informação não será tomada pública na sua conta.

Próximo

6.º passo - Introduzir género

Scratch

Qual é o seu género?

O Scratch acolhe pessoas de todos os géneros.

Feminino

Masculino

Não binário

Outro género:

Prefiro não dizer

Manteremos esta informação privada. ⓘ

Isto ajuda-nos a perceber quem usa o Scratch, de modo a podermos alargar a participação. Esta informação não será tomada pública na sua conta.

Próximo

7.º passo - Indicar endereço de correio eletrónico e criar conta

IMPORTANTE: Deves usar o teu endereço eletrónico institucional (a*****@atuaescola.pt)



The image shows the Scratch account creation form. At the top left is the Scratch logo. The main heading is "Qual é o seu endereço de correio electrónico?". Below it is a text input field labeled "Endereço de correio electrónico" with a "Necessário" (Required) tag. A note below the field says "Manteremos esta informação privada" with a lock icon. A tooltip on the right explains: "Isto ajudará se se esquecer da sua palavra-passe. Esta informação não será tornada pública na sua conta." Below the form is a link: "Ao criar uma conta, aceita a Política de Privacidade e aceita e concorda com os Termos de Utilização". At the bottom is a large orange button labeled "Criar a Sua Conta". A red arrow points to the "6.º passo" label on the left, and another red arrow points to the "Criar a Sua Conta" button.

A tua conta está criada!

Podes agora começar a explorar e a criar projetos!!

IMPORTANTE: Deves confirmar a tua conta, clicando na ligação na mensagem recebida no teu endereço eletrónico!



O professor compartilhou com os alunos um programa Scratch que permitia resolver equações do tipo $ax - b = 0$. Uma possível extensão da tarefa a ser proposta aos alunos que realizem as questões enunciadas na tarefa é criarem um programa que resolva equações do tipo $ax - b = c$.



Resolver equações com tecnologia

1. Considera as seguintes equações.

$$2x - 6 = 0$$

$$3x - 15 = 0$$

- 1.1. Resolve-as no teu caderno.

- 1.2. Considerando que as duas equações anteriores estão na forma $ax - b = 0$, identifica, para cada uma delas, os valores de a e de b .

2. Utilizando o link seguinte, acede ao Scratch, e executa o programa:

<https://scratch.mit.edu/projects/739872390/>

Nota: para iniciar o programa, clica na bandeira verde 

3. Usa o programa para resolver as seguintes equações e anota a solução:

$$7x - 63 = 0$$

$$4x - 1 = 0$$

4. Clica em ver por dentro (), analisa o programa e explica o significado de  .

5. Resolve no teu caderno a seguinte equação: $2x - 3 = 1$

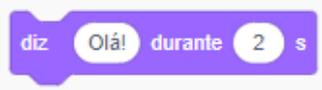
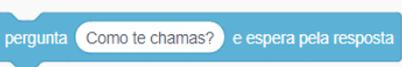
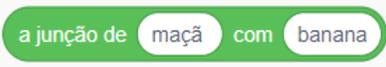
6. Altera o programa para resolver todas as equações do tipo $ax - b = c$.

Nota: Clica em Remisturar, para que possas proceder às alterações. Na página seguinte está um quadro com alguns comandos do Scratch que te podem ajudar.

7. Testa o teu programa com a equação anterior... e, de seguida, com outra inventada por ti...



Sugestão de comandos a utilizar:

Categoria	Comando	Descrição
Eventos		Permite iniciar um programa ou rotina.
Aparência		Mostra o especificado, num balão de conversa, pelo tempo especificado.
Sensores		Permite apresentar uma questão e fica à espera de resposta a introduzir pelo utilizador.
Sensores		Armazena a resposta dada pelo utilizador.
Variáveis		Indica o valor atual da variável (ex: a,b ou c)
Variáveis		Altera a variável indicada para o valor especificado.
Operadores		Efetua a divisão entre dois valores.
Operadores		Efetua a adição entre dois valores.
Operadores		Efetua a junção dos elementos indicados numa frase.

Tópico

Funções



Conteúdos de aprendizagem por tarefa

Aulas 50 min	Nome da Tarefa	Subtópicos	Capacidades Matemáticas						Capacidades e atitudes gerais transversais							
			RP	RM	PC	Com	Re	Con	PCr (D)	Cri (D)	Col (E)	AC (F)	Aut (F)	IA (F)	Per (F)	Val (I)
2	Introdução ao estudo de funções	<ul style="list-style-type: none"> • Significado de função • Representações de funções 					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



Introdução ao estudo de funções

Notas para o professor:

A exploração da tarefa 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;
- 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.

Guião do trabalho do professor

No tópico Funções, tendo sido constatada a impossibilidade em cumprir a planificação geral realizada no início do ano letivo, decidiu-se abordar o conceito de função e as suas diferentes representações, de forma integrada. Esta decisão baseou-se no facto de se tratar de um tópico que será abordado novamente nos anos seguintes e da proporcionalidade direta já ter sido trabalhada com os alunos em anos anteriores.

Significado de função

Com o objetivo de promover a discussão sobre o conceito de função, foi proposta a análise de várias correspondências, inicialmente na forma de diagramas de setas. Dos exemplos apresentados, apenas um representava uma função. Definida uma função, apresentaram-se razões para as restantes correspondências não o serem. Caracterizou-se uma função tendo em vista familiarizar os alunos com os significados de objeto, imagem, domínio, contradomínio e conjunto de chegada.

Representações de funções

Utilizando o exemplo anterior, foram apresentadas as diferentes representações de uma função: tabela, gráfico e expressão algébrica. Deu-se continuidade ao trabalho, identificando objeto, imagem, domínio, contradomínio e conjunto de chegada de alguns exemplos de funções.

