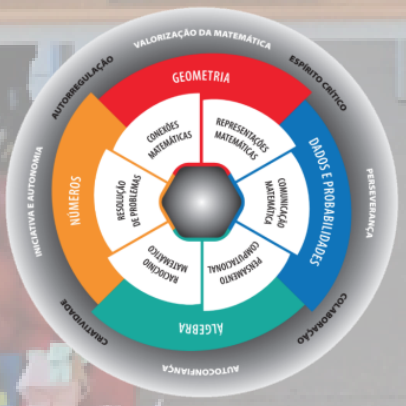
Aprendizagens Essenciais em Matemática para o Ensino Básico

Coletânea de tarefas

4.º ano de escolaridade

Helena Gil Guerreiro
Manuela Vicente
Neusa Branco
Susana Brito



Outubro de 2023

REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO
direção-geral educação
ANQEP
AGÊNCIA NACIONAL PARA A QUALIFICAÇÃO E O ENSINO PROFISSIONAL, I.P.
Cofinanciado por:
POCH
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

Ficha técnica

Título:
Coletânea de tarefas - 4.º ano de escolaridade

Autores:

Helena Gil Guerreiro, Escola EB Quinta da Condessa, Agrupamento de Escolas Braamcamp Freire
Manuela Vicente, Escola EB da Comenda, Agrupamento de Escolas Gabriel Pereira
Neusa Branco, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Santarém
Susana Brito, Escola EB Quinta da Condessa, Agrupamento de Escolas Braamcamp Freire

Imagem da capa:
Turma da generalização antecipada das Aprendizagens Essenciais em Matemática, 4.º ano, 2022/23.

Data
Outubro de 2023

CC BY SA

Agradecimentos:
As autoras agradecem o precioso contributo das professoras Ana Paula Canavarro e Lina Brunheira na elaboração e revisão das tarefas desta coletânea.

Índice

Introdução

Planificação a longo prazo

Conteúdos de aprendizagem por tarefa

TAREFAS

- Tarefa 1 – Vamos poupar água!
- Tarefa 2 – Expressões numéricas com divisão
- Tarefa 3 – Que parte?
- Tarefa 4 – Localizar e comparar
- Tarefa 5 – Batimentos do coração
- Tarefa 6 – Descrevendo produções
- Tarefa 7 – Personagens do Minecraft
- Tarefa 8 – Sonic vs Amy
- Tarefa 9 – Planificação de pirâmides e prismas
- Tarefa 10 – À descoberta de prismas e pirâmides
- Tarefa 11 – Cubos com autocolantes
- Tarefa 12 – Decimais no decimat
- Tarefa 13 – MAB e os amigos do 1
- Tarefa 14 – Percentagens por aí
- Tarefa 15 - Castelos na areia
- Tarefa 16 - Projeto Viagem
- Tarefa 17 – Retas e mais retas
- Tarefa 18 – Retas e relações
- Tarefa 19 - Classificação de quadriláteros
- Tarefa 20 - Leite escolar
- Tarefa 21 - Medindo áreas - cm2
- Tarefa 22 - Visita à fábrica dos puzzles
- Tarefa 23 - Medindo áreas - cm2 e m2
- Tarefa 24 - Construindo circunferências
- Tarefa 25 - Construindo retângulos no Scratch
- Tarefa 26 - Consumo de água
- Tarefa 27 - Quadro das centésimas
- Tarefa 28 - Vamos conhecer-nos!
- Tarefa 29 - Criar sequências
- Tarefa 30 - Simetrias e probabilidades com blocos padrão

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, tendo sido dada continuidade no ano letivo 2022/23, num 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. A presente coletânea diz respeito ao trabalho realizado em 2022/23 nas duas turmas de 4.º ano de escolaridade.

De modo a tornar mais percetível a sequência seguida na abordagem dos temas e subtópicos matemáticos, a 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.

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 4.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 as coletâneas que resultam da antecipação 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 Aprendizagens Essenciais em Matemática em vigor, em duas turmas do 4.º

ano de escolaridade, num contexto de trabalho colaborativo entre os dois professores titulares das turmas e os dois 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 lecionam este novo programa de Matemática para o 4.º ano de escolaridade do Ensino Básico.

Planificação a longo prazo

TEMA	TÓPICO	SUBTÓPICO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
NÚMEROS	**Números Naturais**	Usos do número natural					x	x	x			
	Sistema de numeração decimal	Valor posicional		x	x	x	x					
	Relações numéricas	Composição e decomposição	x	x			x	x	x			
		Factos básicos da adição e sua relação com a subtração		x	x		x	x	x			
		Factos básicos da multiplicação e sua relação com a divisão		x	x		x	x	x			
	Frações e decimais	Relações entre frações		x	x	x						
		Significado de decimal	x	x	x							
		Relações entre decimais		x	x						x	
		Relações entre representações			x	x						
	Cálculo mental	Estratégias de cálculo mental		x	x	x					x	
		Estimativas de cálculo					x	x	x			
	Operações	Usos das operações							x			
		Algoritmo da adição e algoritmo da subtração envolvendo decimais					x	x	x			
		Algoritmo da multiplicação com números naturais							x			

TEMA	TÓPICO	SUBTÓPICO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
		Algoritmo da divisão com números naturais							x	x		
ÁLGEBRA	Regularidades em sequências	Sequências de crescimento				x	x				x	
	Expressões e relações	Igualdades aritméticas		x	x							
		Relações numéricas e algébricas		x	x	x			x		x	
		Propriedades das operações		x	x							
DADOS	Questões estatísticas, recolha e organização de dados	Questões estatísticas									x	
		Recolha de dados (fontes e métodos)		x	x					x	x	
	Representações gráficas	Diagramas de caule-e-folhas (duplos)			x							
		Gráficos de barras duplos (justapostas)									x	
		Análise crítica de gráficos								x	x	
	Análise de dados	Interpretação e conclusão	x		x					x	x	
	Comunicação e divulgação de um estudo	Público-alvo	x		x							
		Recursos para a comunicação oral e escrita		x								
	Probabilidades	Convicção sobre acontecimentos										x
GEOMETRIA e MEDIDA	Sólidos	Planificações				x						
	Figuras planas	Quadriláteros						x	x			
		Retas paralelas e retas perpendiculares						x				
		Círculo e circunferência							x			

TEMA	TÓPICO	SUBTÓPICO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
	Operações com figuras	Simetria de reflexão										x
		Simetria de rotação										x
	Área	Medição e unidades de medida							x			
		Usos da área							x			
	Capacidade	Significado		x	x							
		Medição e unidades de medida		x	x							
		Usos da capacidade	x	x								
	Dinheiro	Usos do dinheiro					x		x	x	x	

Conteúdos de aprendizagem por tarefa

		Números	Capacidades Matemáticas						Capacidades e atitudes gerais transversais							
#	Nome da Tarefa	Subtópicos	RP	RM	PC	Com	Re	Con	PC (D)	Cri (D)	Col (E)	AC (F)	Aut (F)	IA (F)	Per (F)	Val (I)
1	Vamos poupar água!	• Estimativas de cálculo				x	x	x	x	x	x			x		x
2	Expressões numéricas com divisão	• Estratégias de cálculo mental		x		x	x		x		x	x	x		x	
3	Que parte?	• Significado de decimal • Relações entre decimais • Relações entre representações		x		x	x	x	x		x	x				x
4	Localizar e comparar	• Relações entre frações		x		x	x		x		x	x		x	x	
6	Descrevendo produções	• Relações entre frações				x	x		x	x		x		x		
7	Personagens do Minecraft	• Significado de decimal • Relações entre representações				x	x	x	x	x		x	x	x		
8	Sonic vs Amy	• Relações entre frações	x	x		x	x	x	x		x	x			x	x
12	Decimais no *decimat*	• Valor posicional • Significado de decimal • Relações entre decimais • Estratégias de cálculo mental				x	x		x		x	x	x			
13	MAB e os *amigos do 1*	• Valor posicional • Significado de decimal • Estratégias de cálculo mental	x			x	x		x		x	x		x	x	
14	Percentagens por aí	• Valor posicional • Significado de decimal • Relações entre decimais	x			x	x	x	x		x	x		x		

		• Relações entre representações • Estratégias de cálculo mental														
16	Projeto Viagem	• Usos do número natural • Relações entre decimais • Estratégias de cálculo mental • Estimativas de cálculo • Usos das operações • Algoritmo da adição e algoritmo da subtração envolvendo decimais • Algoritmo da multiplicação com números naturais • Algoritmo da divisão com números naturais	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
20	Leite escolar	• Usos das operações • Algoritmo da multiplicação com números naturais	x			x	x					x	x	x		x
22	Visita à fábrica dos puzles	• Usos das operações • Algoritmo da multiplicação com números naturais	x			x	x					x	x	x		x
27	Quadro das centésimas	• Relações entre decimais • Estratégias de cálculo mental		x		x	x					x		x		

		Álgebra	Capacidades matemáticas						Capacidades e atitudes gerais							
#	Nome da Tarefa	Subtópicos	RP	RM	PC	Com	Re	Con	PC (D)	Cri (D)	Col (E)	AC (F)	Aut (F)	IA (F)	Per (F)	Val (I)
2	Expressões numéricas com divisão	• Igualdades aritméticas		x		x	x		x		x	x	x		x	
11	Cubos com autocolantes	• Sequências de crescimento • Relações numéricas e algébricas	x	x		x	x		x	x	x	x			x	
15	Castelos na areia	• Sequências de crescimento		x	x	x	x		x		x	x	x		x	
21	Medindo áreas - cm^2	• Relações numéricas e algébricas	x	x		x		x	x	x	x	x				
23	Medindo áreas - cm^2 e m^2	• Relações numéricas e algébricas	x	x		x		x	x	x	x	x				
25	Construindo retângulos no Scratch	• Relações numéricas e algébricas	x	x	x	x	x					x			x	
27	Quadro das centésimas	• Relações numéricas e algébricas		x		x	x					x		x		
29	Criar sequências	• Sequências de crescimento • Relações numéricas e algébricas		x		x	x		x	x				x		

		Dados	Capacidades Matemáticas						Capacidades e atitudes gerais							
#	Nome da Tarefa	Subtópicos	RP	RM	PC	Com	Re	Con	PC (D)	Cri (D)	Col (E)	AC (F)	Aut (F)	IA (F)	Per (F)	Val (I)
1	Vamos poupar água!	• Recolha de dados (fontes e métodos) • Interpretação e conclusão • Público-alvo				x	x	x	x	x	x			x		x
5	Batimentos do coração	• Recolha de dados (fontes e métodos) • Diagramas de caule-e-folhas (duplos) • Interpretação e conclusão				x	x	x	x		x					x
26	Consumo de água	• Análise crítica de gráficos • Interpretação e conclusão				x	x	x	x		x					x
28	Vamos conhecer-nos!	• Gráficos de barras duplos (justapostas) • Análise crítica de gráficos • Interpretação e conclusão				x	x	x	x		x	x				x
30	Simetrias e probabilidades com blocos padrão	• Convicção sobre acontecimentos				x		x	x	x		x		x		x

		Geometria e medida	Capacidades Matemáticas						Capacidades e atitudes gerais transversais							
#	Nome da Tarefa	Subtópicos	RP	RM	PC	Com	Re	Con	PC (D)	Cri (D)	Col (E)	AC (F)	Aut (F)	IA (F)	Per (F)	Val (I)
3	Que parte?	• Usos da capacidade • Medição e unidades de medida		x		x	x	x	x		x	x				x
9	Planificação de pirâmides e prismas	• Planificações		x		x	x		x		x	x				
10	À descoberta de prismas e pirâmides	• Planificações		x		x	x		x		x	x		x		
16	Projeto Viagem	• Usos do dinheiro	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	Retas e mais retas	• Retas paralelas e retas perpendiculares		x		x				x	x	x	x			
18	Retas e relações	• Retas paralelas e retas perpendiculares		x				x		x		x				x
19	Classificação de quadriláteros	• Quadriláteros		x		x			x	x	x	x		x		
21	Medindo áreas - cm^2	• Medição e unidades de medida • Usos da área	x	x		x		x	x	x	x	x				
23	Medindo áreas - cm^2 e m^2	• Medição e unidades de medida • Usos da área	x	x		x		x	x	x	x	x				
24	Construindo circunferências	• Círculo e circunferência		x		x	x	x			x	x		x		x
25	Construindo retângulos no Scratch	• Quadriláteros • Medição e unidades de medida • Usos da área	x	x	x	x	x					x			x	
30	Simetrias e probabilidades com blocos padrão	• Simetria de reflexão • Simetria de rotação				x		x	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

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

TAREFAS

Tarefa 1 – Vamos poupar água!

Notas para o/a professor/a:

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

- Produzir estimativas através do cálculo mental, adequadas à situação em contexto.
- Recolher dados através de um dado método de recolha, recorrendo a fontes primárias ou sítios credíveis na internet.
- Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada.
- Reconhecer a(s) moda(s) e identificá-la(s) num conjunto de dados qualitativos. (3.º ano)
- Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos.
- Decidir a quem divulgar um estudo realizado, em contextos exteriores à comunidade escolar.
- 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, nomeadamente recorrendo à tecnologia.
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

A tarefa tem uma primeira parte de lavagem dos dentes (questão 1) para recolha de dados que pode ser realizada anteriormente, num momento adequado. Cada aluno tem de guardar a água que gastou na lavagem dos dentes e medir essa quantidade usando como unidade de medida de capacidade um pacote de leite vazio. Devem fazer os respetivos registos.

Após a partilha dos dados e registo na tabela da questão 2, a tarefa adequa-se a ser trabalhada de forma exploratória, primeiro em pequenos grupos e, depois, discutida coletivamente.

Durante a fase de exploração da tarefa, nomeadamente na questão 7, os alunos devem poder usar uma calculadora ou folha de cálculo, nomeadamente, recorrendo ao computador ou tablet. Apresenta-se em seguida uma proposta de tabela que pode ser disponibilizada aos alunos na folha de cálculo.

	Desperdício de água, em litros, na lavagem dos dentes pelas famílias da turma				
Alunos	Número de elementos da família	Desperdício, por pessoa, numa lavagem de dentes	Desperdício, por família, num **dia**	Desperdício, por família, num **mês**	Desperdício, por família, num **ano**

Recursos: Escova e pasta de dentes (caso façam a lavagem na sala) e pacotinho de leite vazio, sem a face superior (em forma de copo).

Vamos poupar água!

Há dois anos foi lançada a campanha "Um minuto por dia, vamos fechar a torneira à seca". É uma ação de sensibilização lançada pelo Ministério do Ambiente, Águas de Portugal, Agência Portuguesa do Ambiente e Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos. Tem como objetivo promover a redução de consumos e o uso eficiente de água no contexto de seca que se vive em Portugal.

Vamos analisar o que acontece numa ação diária que todos praticamos: a lavagem dos dentes! Pois… é que muitas pessoas ainda têm o hábito de deixar a torneira aberta enquanto escovam os dentes … Fará diferença? Vamos estudar esta situação!

1. Quanta água gastas em cada lavagem de dentes, se mantiveres a torneira aberta?

   Para recolher os dados, faz a seguinte experiência:

   1.º Lava os dentes com a água sempre a correr e reserva-a num recipiente grande;

   2.º Mede e regista a quantidade de água que gastaste, usando como unidade de medida um pacotinho de leite vazio, ao qual retiras a face superior (em forma de copo).

2. Regista na tabela os dados recolhidos de todos os colegas da tua sala.

nome do aluno	água gasta (nº de pacotinhos)

(acrescentar linhas de acordo com o número de alunos da turma)

3. Analisa a tabela e indica entre que valores variam os dados (o seu máximo e o seu mínimo) e qual é a moda desses valores?

4. Sabendo que são suficientes dois pacotinhos de água em cada lavagem de dentes, e considerando a moda encontrada, que quantidade de água é desperdiçada em cada lavagem de dentes por uma criança desta sala?

5. Se lavares os dentes duas vezes por dia, quantos pacotes de água desperdiçarás:
   5.1. Num dia?
   5.2. E numa semana?
   5.3. E num mês?
   5.4. E num ano?

6. Sabendo que 5 pacotes têm a capacidade de um litro, quantos litros de água, aproximadamente, se desperdiçam ao fim de um ano?

7. Se em tua casa todos lavarem os dentes duas vezes por dia e gastarem tanta água como calculamos, quantos litros de água se desperdiçam num ano?
   7.1. Faz uma estimativa e regista.
   7.2. Calcula o valor usando a folha de cálculo. Qual foi o resultado?
   7.3. Compara a tua estimativa com o valor calculado. Ficou próxima?

8. Sabendo que uma piscina olímpica leva 1 890 000 litros de água, a água desperdiçada pelas famílias na lavagem dos dentes ao fim de um ano seria apenas "uma gota no oceano"? Que te parece?

9. Lê o texto seguinte e comenta as suas implicações para o desperdício de água:

O hábito ao escovar os dentes que não lhe está a fazer nada bem

O alerta é deixado por um dentista. Escovar os dentes, passar o fio dental e bochechar com um elixir próprio. Esta é rotina da maioria quando falamos de higiene oral. Ainda assim, pode estar a fazer tudo mal. Segundo o dentista Silviu Cartas explicou ao portal Express, existe um hábito muito comum que não lhe está a fazer bem - e deve evitar.

Depois de escovar os dentes convém não enxaguar a boca. "Isto vai acabar por remover o flúor dos dentes. Está a danificar os dentes ao fortalecer os minerais que se acumulam", explica o dentista. Nesse caso, qual é que deve ser a solução?

"O ideal é cuspir e não enxaguar. Deve também evitar o uso de um elixir bocal, já que acabam por ter muito menos flúor do que a pasta de dentes que usa", continua o médico.

Silviu Cartas afirma que as pastas de dentes têm ingredientes ativos que precisam de alguns minutos para começarem a fazer efeito.

"Enxaguar imediatamente depois só irá fazer com que a remova por completo", continua.

[Disponível a 17/0/2022 em: https://www.noticiasaominuto.com/lifestyle/2074625/]

9.1. A quem terá interesse divulgar este estudo? De que modo?

9.2. Pesquisa outras formas de não desperdiçar água, nomeadamente em tua casa ou na escola.

Tarefa 2 – Expressões numéricas com divisão

Notas para o/a professor/a:

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

- Reconhecer expressões numéricas equivalentes, envolvendo a divisão.
- Completar igualdades aritméticas envolvendo a divisão, justificando.
- Comparar expressões numéricas, usando a simbologia >, < ou = para exprimir o resultado dessa comparação.
- Aplicar e representar estratégias de cálculo mental, usando a representação horizontal do cálculo para registar os raciocínios realizados.
- Descrever oralmente, com confiança, os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, comparando e apreciando a eficácia de diferentes estratégias.
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo.
- Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjetura/generalização.
- 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.
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.
- 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.
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.

Esta tarefa apresenta três partes distintas que devem ser realizadas em aulas diferentes e não consecutivas.

Sugere-se que cada parte da tarefa seja, num primeiro momento, explorada a pares e depois que sejam levadas algumas alíneas à discussão coletiva, de modo a que os alunos possam justificarem as suas ideias e receber *feedback* dos colegas, e também do professor. A discussão deve evidenciar que as justificações devem ter por base relações numéricas ou propriedades das operações.

Expressões numéricas com divisão – 1

1. Indica se são verdadeiras ou falsas as seguintes expressões e justifica a resposta.

   a) 250 x 26 = (250 x 20) + (250 x 6)

   b) 120 x 33 = 33 x 120

   c) 78 x 31 = (78 x 30) + 1

   d) 147 x (20 + 3) = 147 x 23

2. A Maria e o Manuel têm maçãs iguais para partilharem pelos seus amigos. A Maria e o Manuel não ficam com partes das maçãs.

Na casa da Maria	**Na casa do Manuel**
A Maria tem 10 maçãs que partilha de igual modo pelos seus cinco amigos.	O Manuel tem 5 maçãs que partilha de igual modo entre os seus dez amigos.

   Será que cada amigo do Manuel come a mesma quantidade de maçã que come cada amigo da Maria? Justifica a resposta usando uma expressão numérica, cálculos, esquemas ou desenhos.

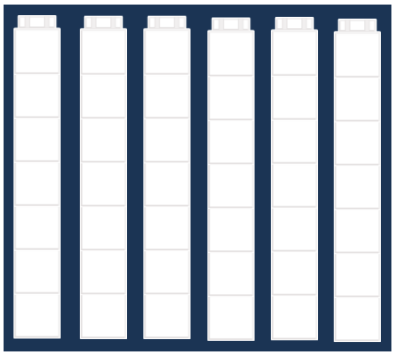
3. Compara as expressões numéricas usando a simbologia >, <, = ou ≠.

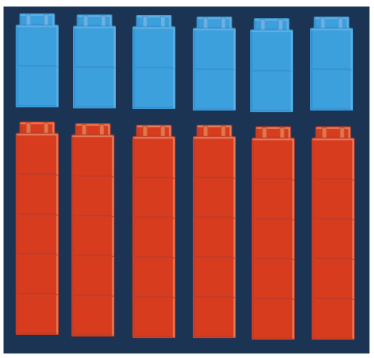
   a) 8 : 4 _____ 4 : 8

   b) 20 : 5 _____ 5 : 20

4. Analisa a situação representada com cubinhos de encaixe e relaciona-a com as expressões numéricas.

42 : 6 = (30 + 12) : 6 = (30 : 6) + (12 : 6)





5. Usa os cubinhos (ou a app https://www.didax.com/apps/unifix/) para representar cada uma das situações e fazer uma decomposição que complete a expressão numérica de modo correto.

a) 28 : 4 = _____

b) 63 : 3 = _____

6. Agora, usa os cubos para verificar se as igualdades são verdadeiras ou falsas e regista.

a) 48 : 8 = (40+8) : 8 ☐

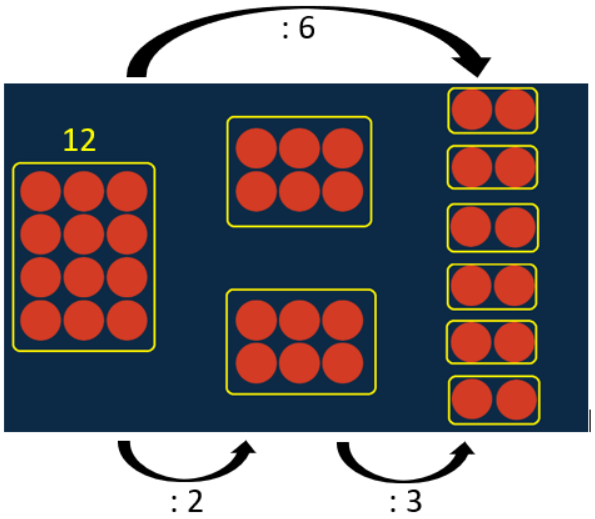
b) 48 : 8 = 48 : 4 + 48 : 4 ☐

c) 68 : 4 = (60 : 4) + (8 : 4) ☐

d) 72 : 3 = 60 : 3 + 12 : 3 ☐

Expressões numéricas com divisão – 2

1. Completa o esquema e as igualdades:



12: 6 =_____

12 : 2 = _____

6 : 3 = _____

12 : 6 = 12 : _____ : _____

2. Realiza as divisões como no exemplo:

Exemplo: 64 : 4

64 : 2 = 32
32 : 2 = 16

64 : 4 = 16

a) 52 : 4

b) 126 : 6

c) 90 : 15

3. Em cada uma das situações descobre o valor em falta na igualdade:

a)

150 : 10 = ☐

300 : ☐ = 15

☐ : 5 = 15

b)

300 : 10 = ☐

300 : 5 = ☐

300 : 15 = ☐

c)

280 : 10 = ☐

☐ : 20 = 28

140 : ☐ = 28

d)

140 : 10 = ☐

140 : 14 = ☐

140 : 7 = ☐

Expressões numéricas com divisão – 3

1. Descobre o valor em falta na igualdade:

   a. 48 : 12 = 24 : ◆

   b. 60 : ★ = 30 : 2

   c. 345 : 5 = 300 : ▲ + 45 : 5

   d. 96 : 4 = ☺ : 4 – 4 : 4

2. Compara as expressões numéricas, usando a simbologia >, < ou =. Justifica a resposta.

   a) 232 : 6 ____ 232 : 12

   b) 80 : 20 ____ 160 : 40

   c) 406 : 14 ____ 420 : 14

   d) 396 : 4 ____ 400 : 4 – 4 : 4

3. Escreve por ordem crescentes as expressões numéricas, sem realizar os cálculos:

   125 : 10 _____ < 500 : 10 _____ < 250 : 10 _____

4. Indica se são verdadeiras ou falsas as expressões e justifica a resposta.

   a. (12 :6) : 2 = 12 : (6 : 2)

   b. 84 : 21 = 21 : 84

Tarefa 3 – Que parte?

Notas para o/a professor/a:

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

- Reconhecer o numeral decimal como possibilidade de representar uma quantidade não inteira, e associar, $\frac{1}{10}$ = 0,1 , $\frac{1}{100}$ = 0,01 e $\frac{1}{1000}$ = 0,001, no contexto de situações reais.
- Ler, representar, comparar e ordenar decimais, em contextos variados e resolver problemas associados.
- Medir a capacidade de um recipiente, usando unidades de medida convencionais (litro, centilitro e mililitro) e relacioná-las.
- Usar de forma fluente diferentes representações simbólicas de valores de referência envolvendo decimais.
- Reconhecer valores de referência de capacidade (1l, 50 cl, 33 cl, 200 ml) e estabelecer relações entre eles.
- Estimar a medida da capacidade de recipientes, usando unidades de medida convencionais, e explicar as razões da sua estimativa.
- Formular e testar conjeturas/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.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

Esta tarefa organiza-se em quatro etapas, que devem ser realizadas de modo sequencial, em tempos diferentes, no sentido de constituírem um percurso para a introdução da representação em fração e numeral decimal, dos números racionais até à milésima parte.

Deve ser realizada de modo autónomo pelos alunos organizados em pequenos grupos. A parte experimental da etapa I poderá ser feita, pensando numa economia de recursos, grupo a grupo, enquanto o resto da turma está em trabalho autónomo, ou ser realizada em coletivo. Em cada etapa, deverá ser promovida uma discussão coletiva, com sistematização conjunta e registo de ideias na turma.

Notas sobre algumas questões:

Que parte? – I

- Questão 1 - a capacidade das garrafas pode ser registada observando os rótulos: 200 ml; 250 ml e 0,5 l, podendo proporcionar um bom momento de discussão coletiva devido à mudança de unidade e à representação decimal.
- Questão 6 - apelar à relação entre 250 ml e 0,5 l.

Que parte? – II

- Questão 4 - destacar a semelhança semântica entre, por exemplo, 5 décimas e 5 décimos; explicitar que se lê 50 centésimas.

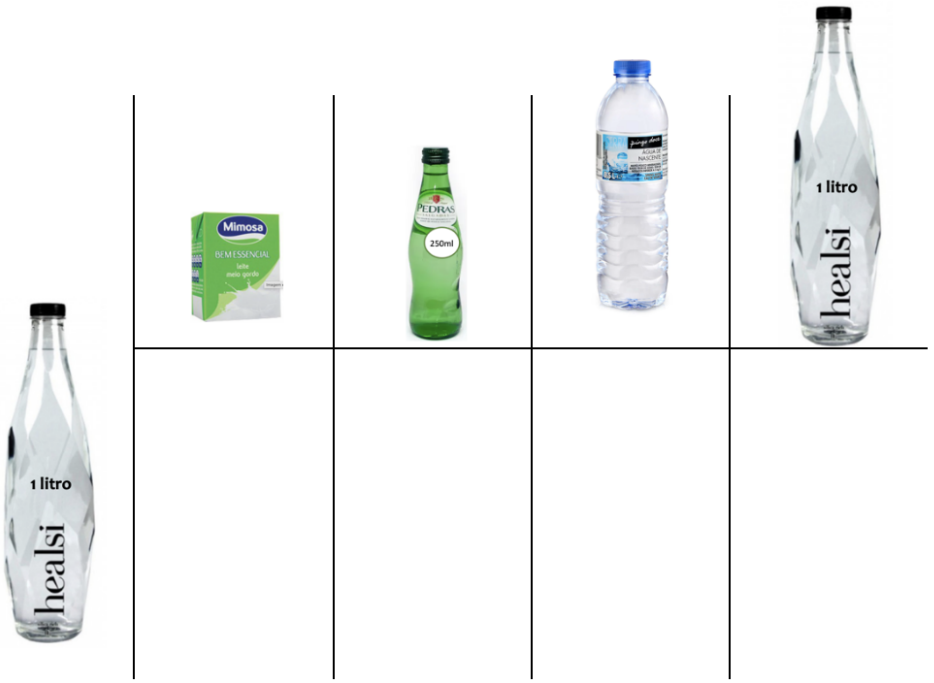
Que parte? – III

- Questão 3 - relacionar as 50 centésimas com os 50 cl, mas sem entrar no estudo desse submúltiplo. Pode ser interessante ter também uma garrafa com 50 cl no rótulo.

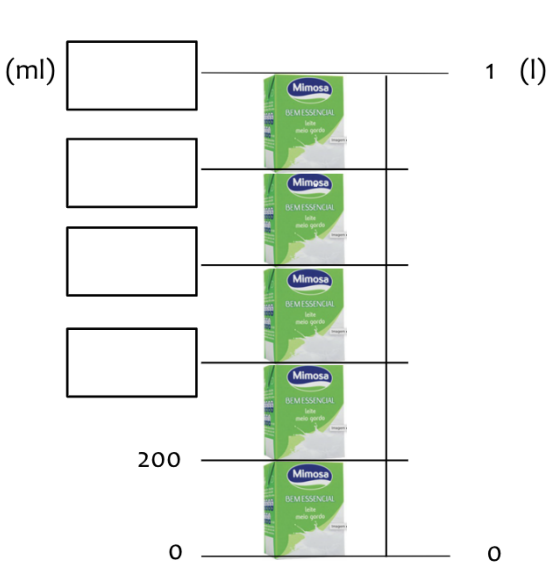
Recursos: Garrafa de 1l, garrafa com rótulo 0,5 l; garrafa com rótulo 0,50 l, garrafa com rótulo 250 ml e pacote de leite escolar 200 ml. A capacidade das garrafas deve estar visível no rótulo. A garrafa de 250 ml deve ter no rótulo 250 ml; a garrafa de 500 ml, deve ter no rótulo 0,5 l.

Que parte? – I

1. Enche a garrafa de água[1] de 1 litro usando cada um dos recipientes (pacotinho de leite, garrafa de água com gás, garrafa de água transparente pequena e garrafa de água de 1 litro) e regista na tabela o número de vezes que usaste cada um.



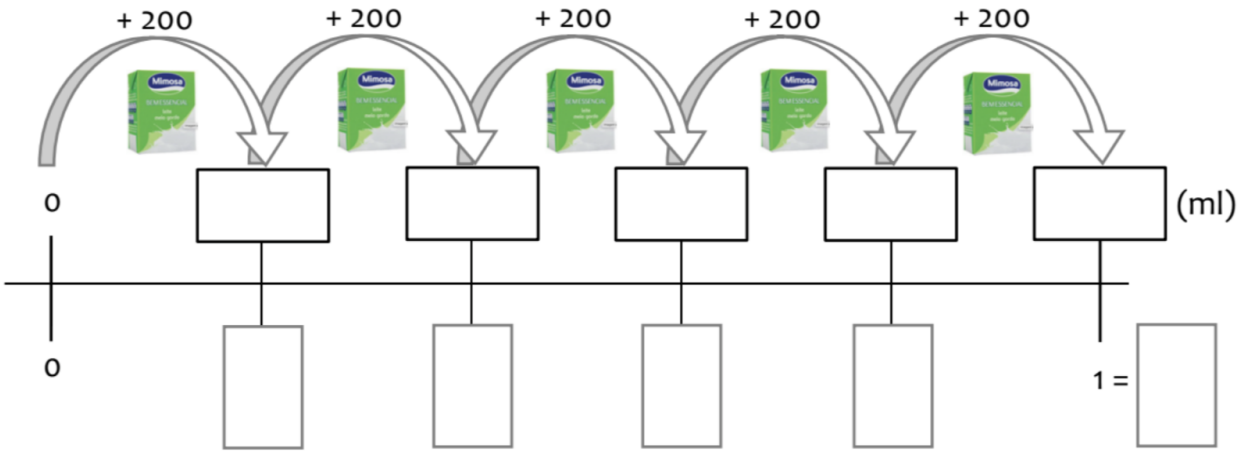
2. A quantidade de leite de cada pacotinho representa uma parte do litro (l). Observa a imagem e escreve nos retângulos a quantidade de mililitros (ml) que representa a pilha de pacotinhos até cada marca.



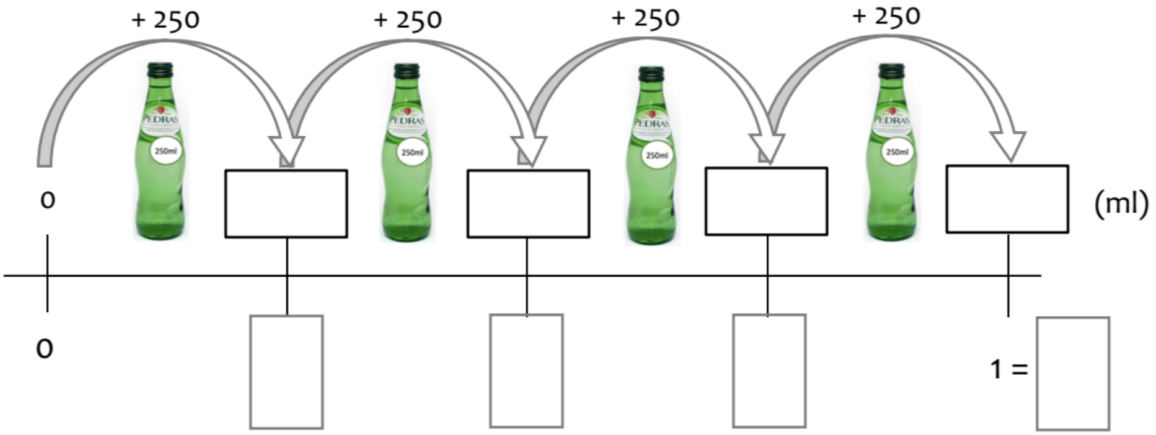
2.1. Completa: 1 litro é equivalente a _____ mililitros.

[1] Aproveita a água. Podes usar para regar o jardim ou um canteiro da tua escola.

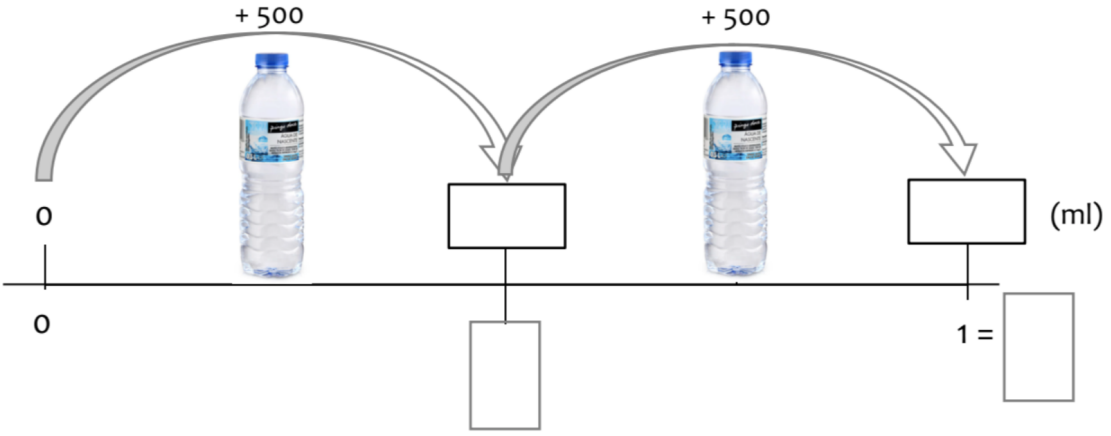
3. Representa agora na reta numérica a quantidade de água, em mililitros, quando enches a garrafa de 1 litro e a fração correspondente em relação ao litro.



4. Cada garrafa de água com gás representa uma parte do litro. Completa o esquema com a quantidade de mililitros que representa cada marca na reta e a fração correspondente.



5. Cada garrafa de água transparente representa uma parte do litro. Completa o esquema com a quantidade de mililitros que representa cada marca na reta e a fração correspondente.



6. Completa a tabela com a capacidade em mililitros e em litros, usando as frações que descobriste.

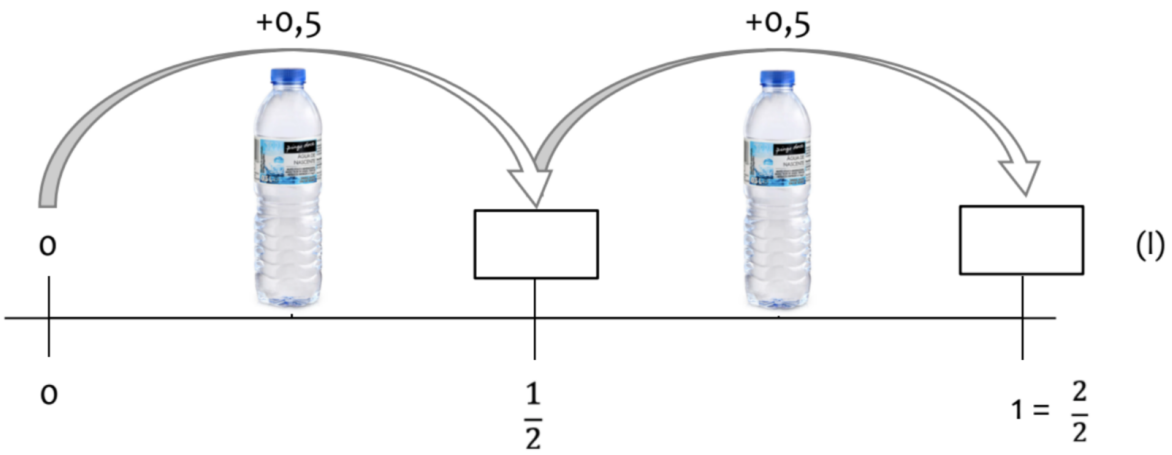
capacidade (ml)				
capacidade (l)				

Que parte? – II

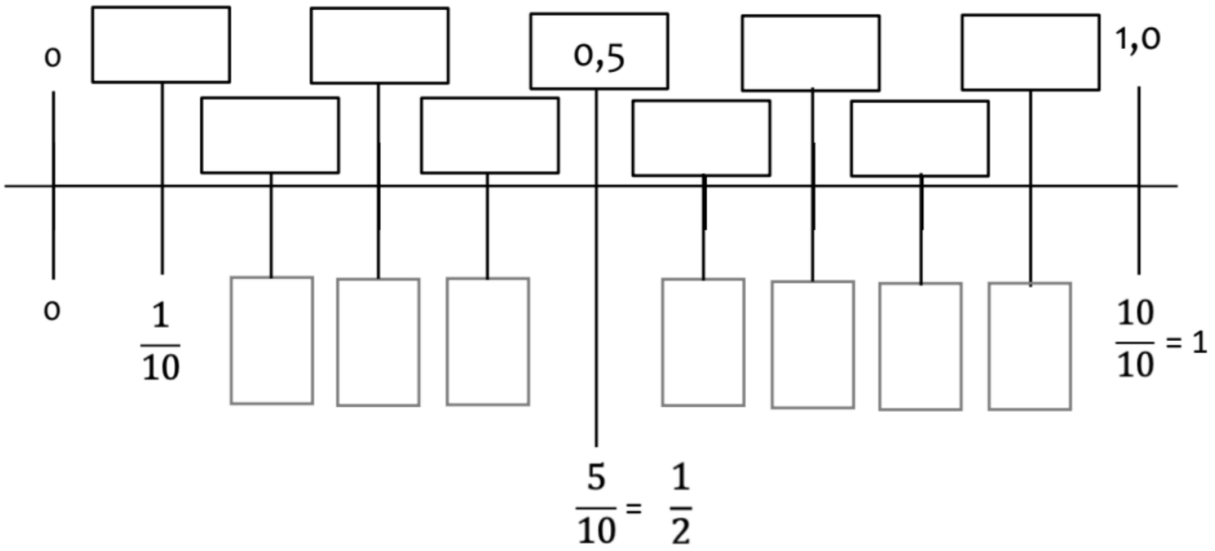
1. Observa a capacidade da garrafa indicada no rótulo.

   1.1. Representa essa quantidade de água de outra forma.

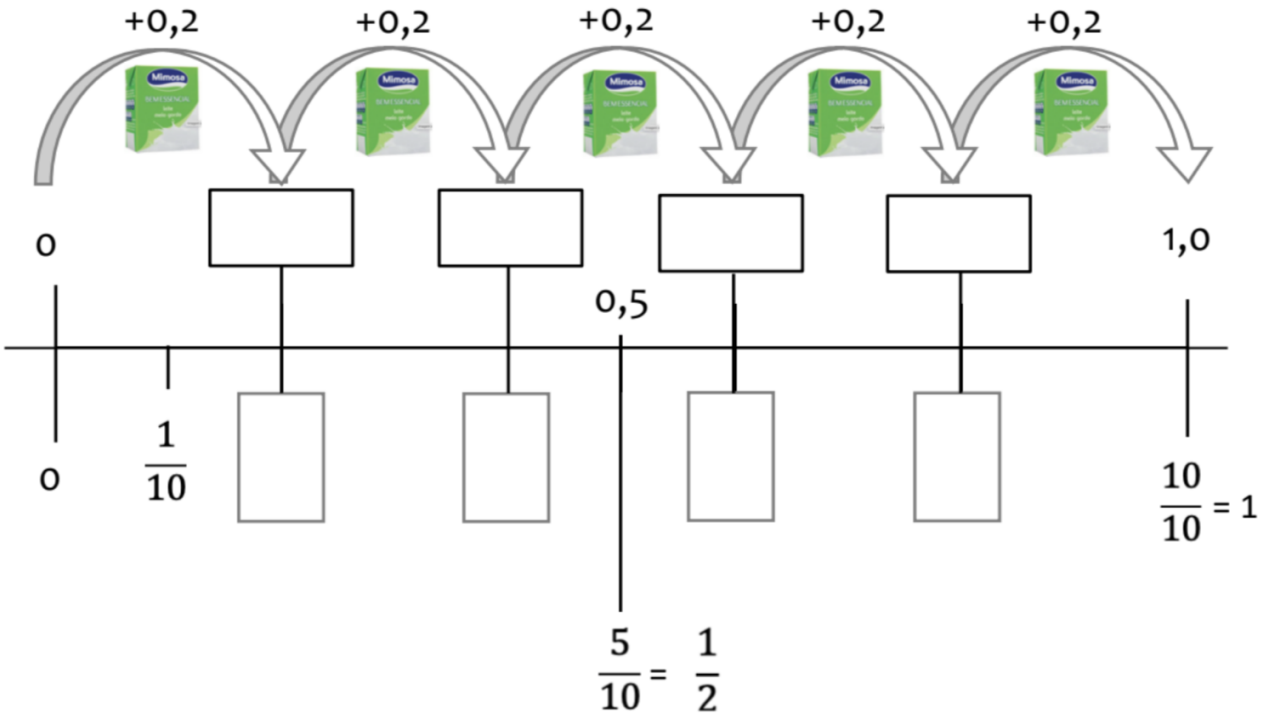
2. Completa o esquema com o número que representa cada marca na reta.



3. Completa a reta numérica usando numeral decimal (em cima) e fração decimal (em baixo).



4. Completa a reta numérica usando numeral decimal (em cima) e fração decimal (em baixo).

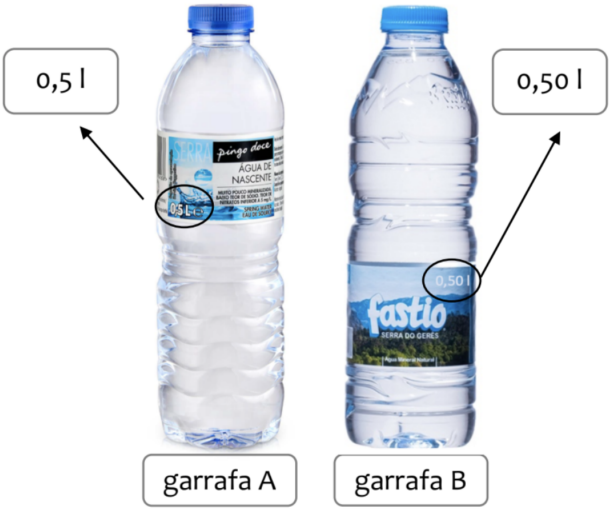


5. Completa a tabela representando a capacidade de cada recipiente, em mililitros, e a sua relação com um litro, em fração e numeral decimal.

capacidade (ml)			
capacidade (l)	numeral decimal		
	fração decimal		

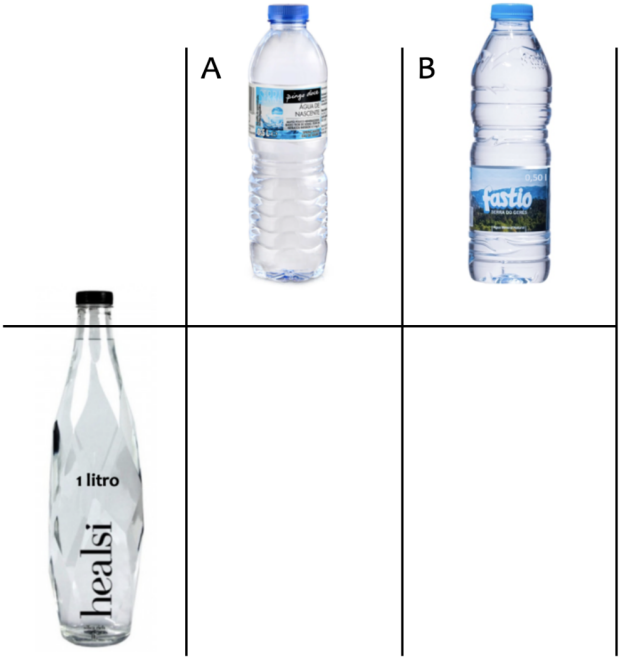
Que parte? – III

1. Observa a capacidade das garrafas indicada no rótulo.



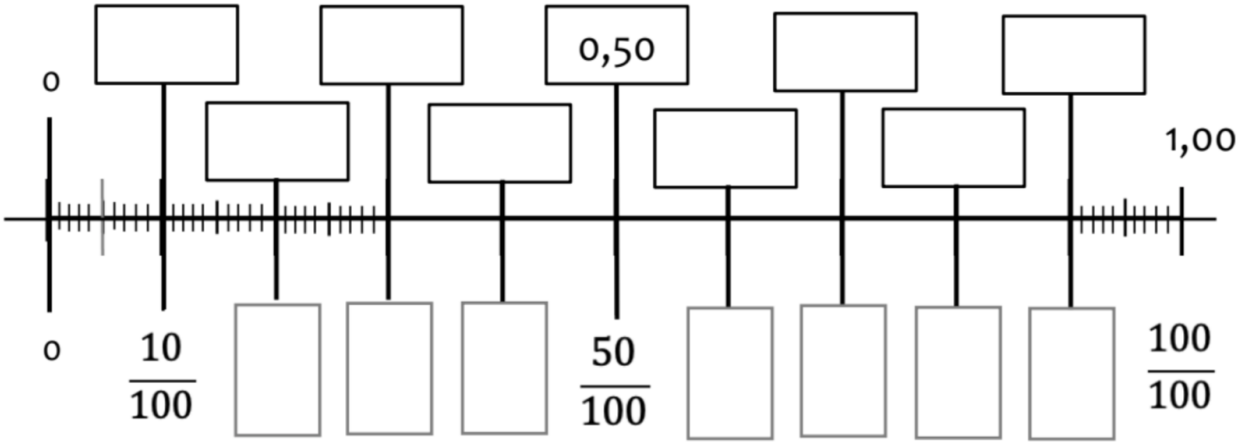
1.1. Considerando o valor indicado no rótulo, qual te parece ser a garrafa com maior capacidade? Justifica.

2. Enche agora a garrafa de 1 litro com a garrafa B e regista na tabela o número de vezes que a usaste. Usa a informação da Tarefa 1 para a garrafa A. Compara-as.

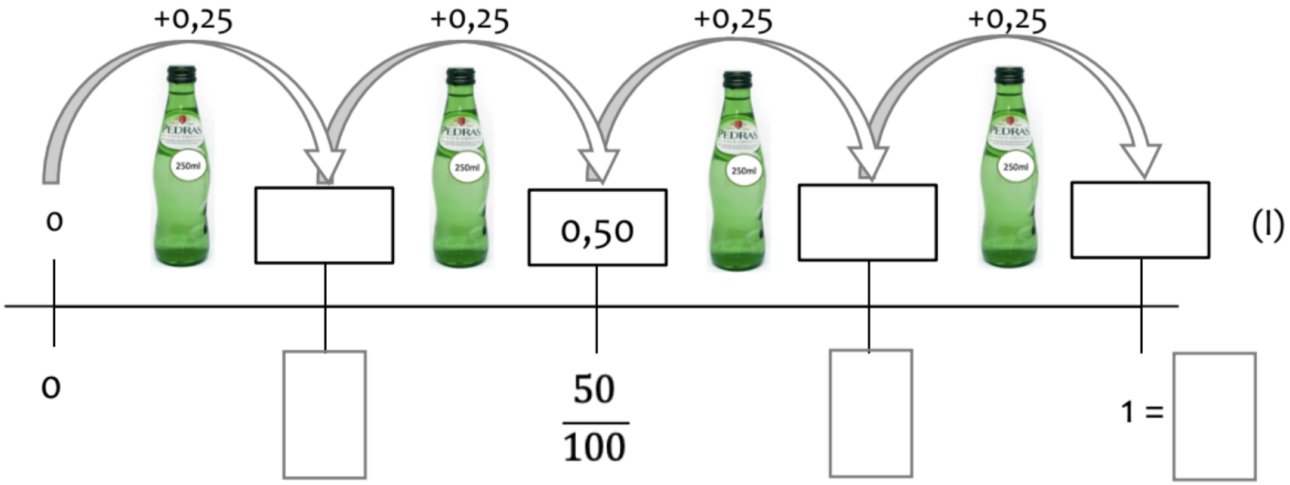


2.1. O que podes concluir sobre a capacidade das duas garrafas?

3. Completa a reta numérica usando numeral decimal (em cima) e fração decimal (em baixo).



4. Completa a reta numérica usando numeral decimal (em cima) e fração decimal (em baixo).



5. Completa a tabela representando a capacidade de cada recipiente, em mililitros, e a sua relação com um litro, em fração e numeral decimal.

capacidade (ml)			
capacidade (l)	numeral decimal		
	fração decimal		

Tarefa 4 – Localizar e comparar

Notas para o/a professor/a:

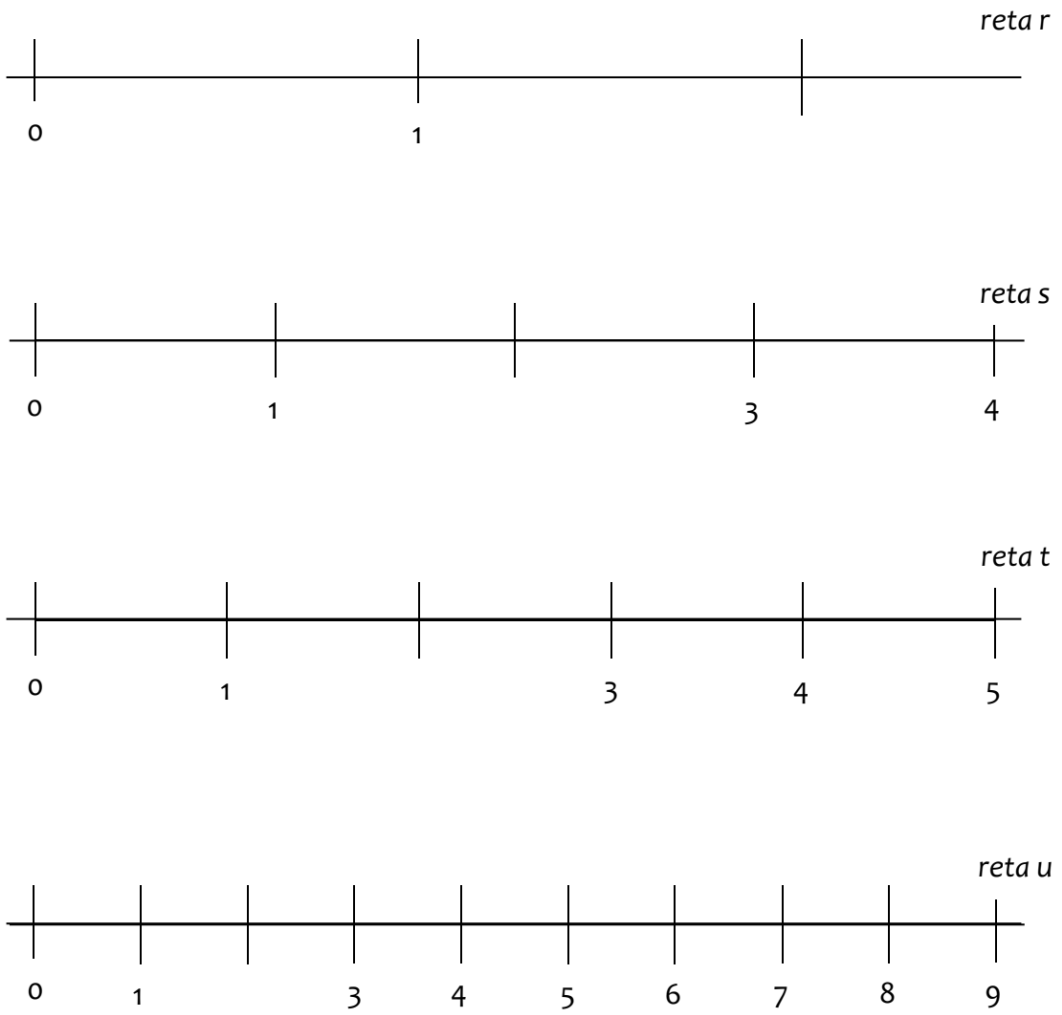
A exploração da tarefa 4 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Comparar e ordenar frações com o mesmo numerador, em contextos diversos, recorrendo a representações múltiplas.
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo.
- Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjetura/generalização.
- 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.
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
- Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos.
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.

Esta tarefa deve ser realizada após a discussão da tarefa 3. Sugere-se uma exploração a pares e posterior discussão em coletivo. Importa a partilha e discussão das explicações de diferentes pares sobre o modo como descrevem a relação da fração com a unidade de referência.

Localizar e comparar

1. Em cada uma das retas numéricas, localiza e regista os seguintes números: 2, $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$.



1.1. Observa as quatro retas. Os números que assinalaste são sempre os mesmos? E representam sempre a mesma distância na reta?

1.2. Explica o que observas, justificando.

Tarefa 5 – Batimentos do coração

Notas para o/a professor/a:

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

- Selecionar criticamente um método de recolha de dados adequado a um estudo, reconhecendo que diferentes métodos têm implicações para as conclusões do estudo.
- Recolher dados através de um dado método de recolha, recorrendo a fontes primárias ou sítios credíveis na internet.
- Representar conjuntos de dados quantitativos sobre a mesma característica através de diagramas de caule-e-folhas (duplos), incluindo fonte, título e legenda.
- Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada.
- 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.
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

Esta tarefa requer o levantamento de dados com os alunos que pode decorrer numa aula de educação física. Numa primeira fase, há uma discussão sobre os batimentos do coração e o que pode influenciar a frequência cardíaca. Numa segunda fase, realiza-se o estudo da frequência cardíaca em duas situações: em repouso e após uma atividade física. É proposto o registo dos dados em tabela para cada uma das situações e depois a sua organização em diagrama de caule e folhas duplo, de modo a permitir a comparação dos dados obtidos nas duas situações.

A realização desta tarefa envolve momentos de trabalho individual ou a pares e discussões coletivas.

Recursos: Um dispositivo digital para medir a frequência cardíaca.

Batimentos do coração

Depois do intervalo, vários alunos da turma do 4.º ano disseram à professora que tinham o coração a bater muito rápido. A professora propôs que fizessem o estudo dos batimentos do coração.

1. A turma começou por discutir as causas das alterações aos batimentos do coração. Discute possíveis causas com os teus colegas e regista-as.

Em seguida fizeram alguma pesquisa sobre o tema e descobriram que à quantidade de vezes que o coração bate num minuto se dá o nome de frequência cardíaca. Também descobriram como esta muda em diversas idades em repouso.

2. Analisa a informação que a turma recolheu (Figura 1) e descreve as principais conclusões do que observas:

(Adaptado de corahealth, https://www.cora.health/guide/resting-heart-rate/)

Figura 1

O professor de educação física que acompanha a turma chegou à sala e ajudou na discussão. Decidiram em conjunto fazer a recolha de dados da frequência cardíaca dos alunos da turma em duas situações diferentes: em repouso e em atividade física. Decidiram medir a frequência cardíaca com os dedos, pressionando uma artéria (Figura 2). De seguida, mediram a frequência cardíaca com um dispositivo digital (Figura 3).

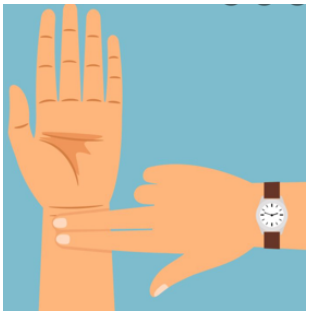


Figura 2

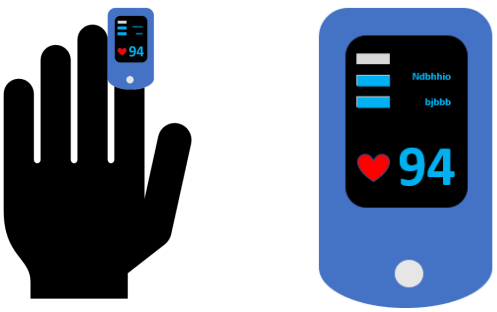


Figura 3

Faz também com os teus professores o estudo dos batimentos do coração de cada aluno na turma, como se indica em seguida:

3. Num momento de repouso e descontraídos, cada aluno mede a sua frequência cardíaca, garantindo que ninguém praticou exercício físico nos 30 minutos anteriores a fazer a medição.

3.1. Regista os dados da frequência cardíaca em repouso, de todos os aluno da turma, na tabela seguinte:

Nomes	Medido na artéria		Medido com dispositivo digital
	Número de batimentos contados em 15 segundos	Número de batimentos num minuto	Número de batimentos indicados

(acrescentar linhas de acordo com o número de alunos da turma)

3.2. Organiza por ordem crescente os valores obtidos com o dispositivo digital.

3.3. Analisa como se distribuem os dados da frequência cardíaca em repouso (mínimo, máximo e moda).

4. Descreve a atividade física que decidiram realizar com o professor, na tabela seguinte.

Descrição da atividade física	Duração

5. Imediatamente após a atividade física, cada aluno mede novamente a sua frequência cardíaca.

5.1. Regista os dados da frequência cardíaca após a atividade física, de todos os alunos da turma, na tabela seguinte:

Nomes	Medido na artéria		Medido com dispositivo digital
	Número de batimentos contados em 15 segundos	Número de batimentos num minuto	Número de batimentos indicados

(acrescentar linhas de acordo com o número de alunos da turma)

5.2. Organiza por ordem crescente os valores obtidos com o dispositivo digital.

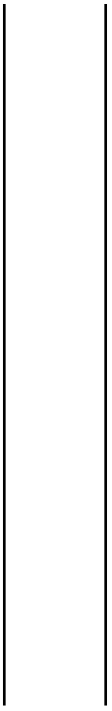
5.3. Analisa como se distribuem os dados da frequência cardíaca após a atividade física (mínimo, máximo e moda).

6. Para ajudar na leitura, vais organizar os dados num diagrama de caule e folhas duplo, da frequência cardíaca registada pelo dispositivo digital em repouso e após a atividade física de todos os alunos Segue os passos para a construção do diagrama:

- Identifica o menor e o maior valor da frequência cardíaca da turma no conjunto de todos os registos das duas situações, em repouso e após a atividade física;
- Na coluna central do diagrama coloca os valores do caule. Vamos usar o mesmo caule para os valores da frequência cardíaca em repouso e para os valores da frequência cardíaca após a atividade física. Coloca na vertical os algarismos correspondentes às dezenas dos números, começando nas dezenas do menor valor e até às dezenas do maior valor;
- Coloca as folhas da frequência cardíaca em repouso. Para tal, coloca do lado esquerdo os algarismos das unidades nas dezenas respectivas, de modo que todos os valores da turma fiquem indicados. Os algarismos devem começar a ser colocados junto ao caule, do menor (junto à linha vertical), para o maior (mais afastado do caule);
- Coloca as folhas da frequência cardíaca após a atividade. Para tal, coloca do lado direito os algarismos das unidades nas dezenas respetivas, de modo que todos os valores da turma fiquem indicados. Os algarismos devem começar a ser colocados junto ao caule, do menor (junto à linha vertical), para o maior (mais afastado do caule);
- Por fim, atribui um título ao teu diagrama de caule e folhas.

_____

Frequência cardíaca em repouso | Frequência cardíaca após atividade física



6.1. Analisa o diagrama de caule e folhas sobre batimentos do coração em repouso e após a atividade física e discute com os teus colegas o que podem concluir sobre a frequência cardíaca da turma.

Tarefa 6 – Descrevendo produções

Notas para o/a professor/a:

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

- Comparar e ordenar frações com o mesmo numerador, em contextos diversos, recorrendo a representações múltiplas.
- Comparar e ordenar frações com o mesmo denominador em contextos diversos, recorrendo a representações múltiplas. (3.º ano)
- Reconhecer a equivalência entre diferentes frações que representem a metade, a quarta parte e a terça parte. (3.º ano)
- 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.
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
- Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos.
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Produzir estratégias adequadas pouco habituais na turma.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Tomar decisões fundamentas por argumentos próprios.

A tarefa deve ser realizada individualmente. Após o trabalho autónomo dos alunos, as suas produções devem ser apresentadas e discutidas com toda a turma. Nesse momento coletivo, importa que os alunos possam comentar as produções uns dos outros, apresentando as suas interpretações sobre as produções dos colegas, apoiadas em representações múltiplas. Pode emergir a comparação de produções que apresentem, entre outros:

- o mesmo número de partes pintadas, com a unidade dividida em partes diferentes, surgindo a representação de frações com o mesmo numerador,
- um número de partes pintadas diferente, mas a mesma área pintada, evidenciando que essa parte pode ser representada por frações equivalentes,
- um número diferente de partes pintadas, com a unidade dividida no mesmo número de partes, surgindo a representação de frações com o mesmo denominador.

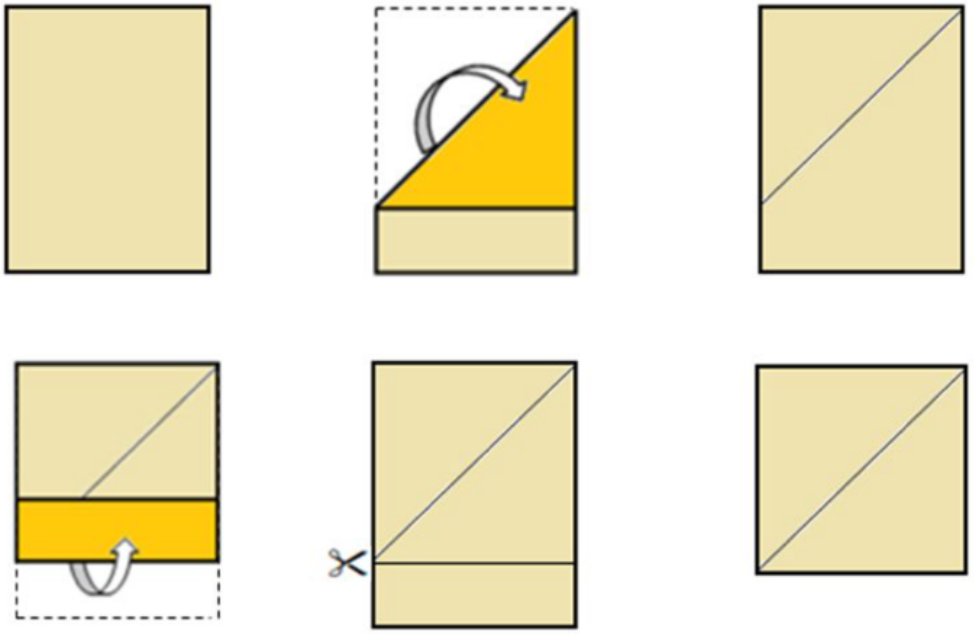
Recursos: Folhas A4 de papel branco liso e material de pintura (lápis de cera ou lápis de cor).

Descrevendo produções

Vamos criar produções diferentes a partir de uma mesma folha quadrada lisa.

Vais precisar de uma folha A4 de papel branco liso e lápis de cera ou lápis de cor.

1. Para obter um quadrado de papel a partir de uma folha A4 faz as dobragens como vês na figura e por fim recorta.



2. Dobra agora o quadrado de papel de modo a obteres partes iguais. Depois, dobra novamente, uma ou várias vezes, de modo a ficares com todas as partes iguais.

3. Utiliza, no máximo, duas cores para pintar as partes do quadrado. Em cada parte, usa só uma cor.

4. Descreve a tua produção geométrica, dizendo que parte do quadrado está preenchida com cada uma das cores.

Tarefa 7 – Personagens do Minecraft

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 7 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

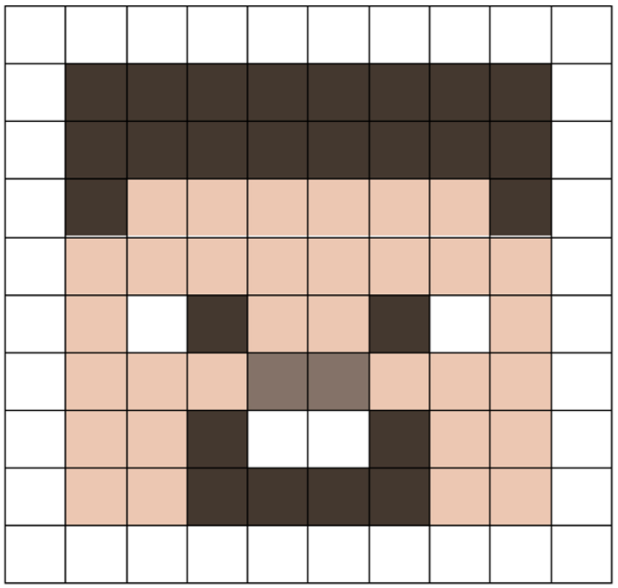
- Reconhecer o numeral decimal como possibilidade de representar uma quantidade não inteira, e associar $\frac{1}{10} = 0,1$, $\frac{1}{100} = 0,01$ no contexto de situações reais.
- Usar de forma fluente diferentes representações simbólicas de valores de referência envolvendo decimais, nomeadamente 0,50 e $\frac{1}{2}$; 0,25 e $\frac{1}{4}$; 0,75 e $\frac{3}{4}$; 0,1 e $\frac{1}{10}$, 0,01 e $\frac{1}{100}$.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- 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.
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
- Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos.
- Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Produzir estratégias adequadas pouco habituais na turma.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las.
- Tomar decisões fundamentas por argumentos próprios.

Esta tarefa remete para o contexto de um jogo - o Minecraft® - que muitos alunos jogam e que pode ser bastante familiar para os restantes. A primeira questão poderá ser realizada a pares e a segunda individualmente. No fim, as figuras criadas podem ser apresentadas a toda a turma, num momento em coletivo, discutindo-se o significado de diferentes representações simbólicas (numeral decimal e fração decimal) para representar quantidades não inteiras e estabelecendo relações entre ambas.

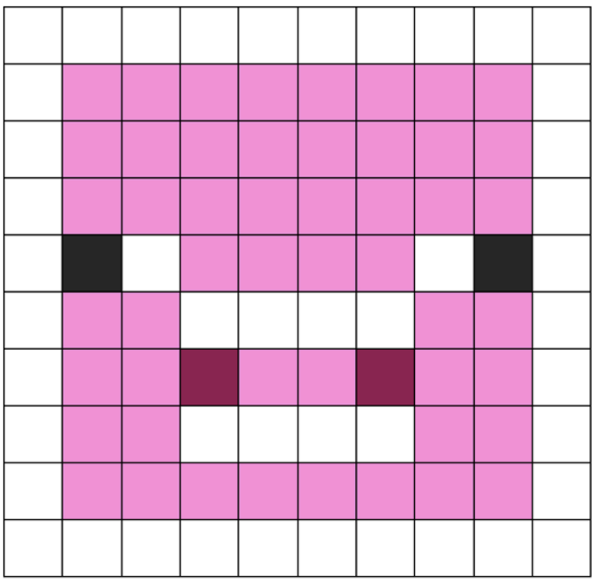
Recursos: Material de pintura (lápis de cera ou lápis de cor).

Personagens do Minecraft

As figuras seguintes representam Steve e Pig, personagens do jogo Minecraft.



STEVE



PIG

1. Identifica o número de quadrados de cada cor usado e preenche a tabela relativa a cada figura, considerando que o quadrado de 10x10 representa a unidade.

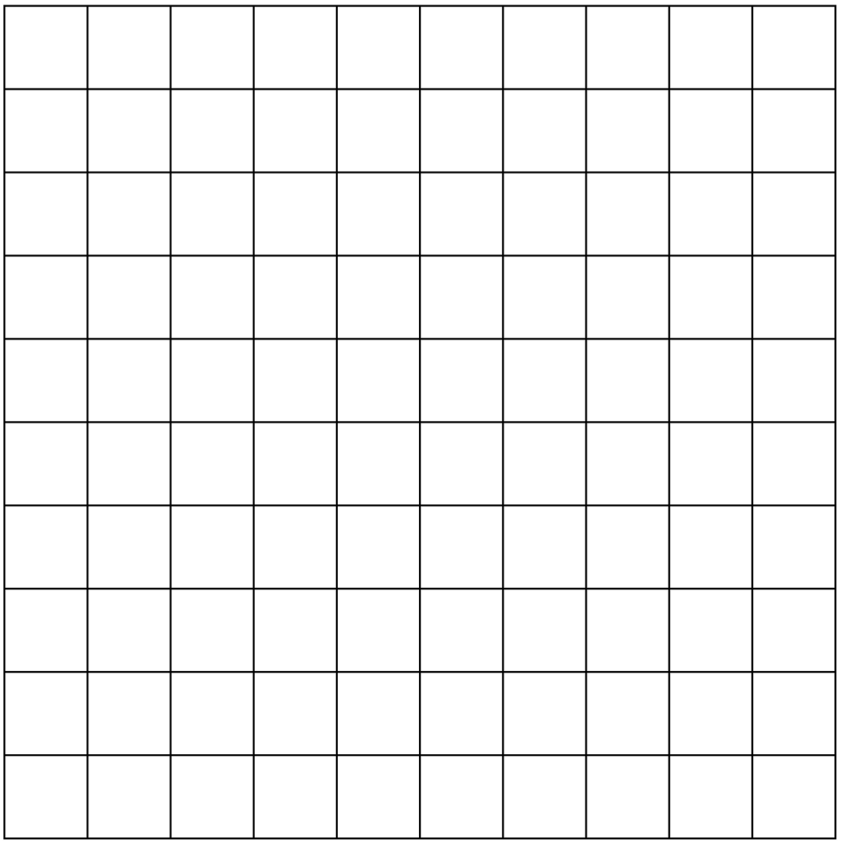
STEVE

cor	quantidade (n.º quadrados)	fração decimal	numeral decimal

PIG

cor	quantidade (n.º quadrados)	fração decimal	numeral decimal

2. Cria agora tu uma personagem para o jogo Minecraft. Pinta cada quadrado mais pequeno com uma só cor.



2.1. Dá um nome à tua personagem.

2.2. Completa a tabela para descreveres a imagem que representa a figura que criaste.

cor	**quantidade** (n.º quadrados)	**fração decimal**	**numeral decimal**

Tarefa 8 – Sonic *vs* Amy

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 8 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Comparar e ordenar frações com o mesmo numerador, em contextos diversos, recorrendo a representações múltiplas.
- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
- Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo.
- Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjetura/generalização.
- 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.
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
- Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos.
- 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 (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.
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.

Esta tarefa remete para o contexto de um jogo - o Sonic® - familiar para muitos alunos. A exploração autónoma poderá ser realizada a pares ou em pequenos grupos, seguindo-se a sua discussão em coletivo. Importa a partilha e discussão das justificações apresentadas, bem como a construção da síntese das relações estabelecidas entre frações com o mesmo numerador. A comparação de frações com o mesmo numerador deve ser apoiada na conexão que é possível estabelecer entre a representação na reta, em termos de distância em relação à unidade e a fração, permitindo visualizar que, nesta situação, uma maior distância na reta é representada por uma fração com um denominador menor.

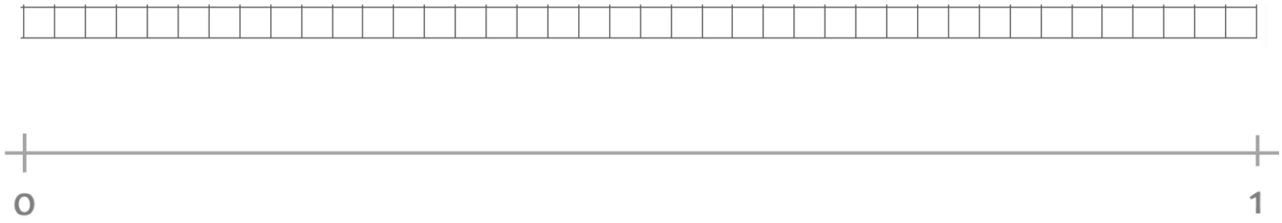
Sonic *vs* Amy

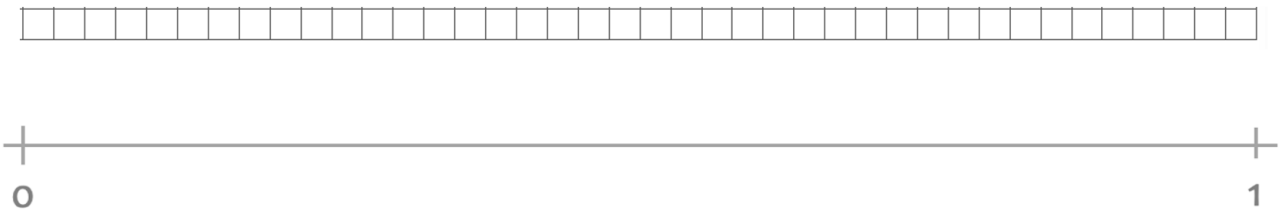
Numa jogada do jogo *Battle Racers*, Sonic e Amy fazem uma corrida, cada um num percurso cheio de obstáculos, usando os seus poderes especiais para colecionar o máximo de anéis possíveis.

O Sonic já correu $\frac{3}{8}$ do seu percurso e a Amy $\frac{3}{5}$ do seu.

1. As figuras seguintes representam o percurso do Sonic e da Amy.

   Pinta, em cada percurso, a parte que corresponde ao que cada um já correu e localiza, em cada reta, a fração correspondente.





2. Indica qual dos dois, Sonic ou Amy, vai mais adiantado na corrida.

3. Qual das frações $\frac{3}{8}$ ou $\frac{3}{5}$ representa um número maior? Justifica.

4. Observa o numerador e o denominador das frações. O que podes concluir?

Tarefa 9 – Planificação de pirâmides e prismas

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 9 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Construir planificações de prismas e pirâmides, utilizando diferentes tipos de recursos.
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.
- Classificar objetos atendendo às suas características.
- 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.
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
- 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.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.

As questões 1 e 2 desta tarefa podem ser realizadas em momentos diferentes. Sugere-se trabalho a pares ou em pequenos grupos para exploração da aplicação e construção de planificações com peças encaixáveis. O material encaixável vai apoiar a construção da planificação na folha de papel, mas é importante evidenciar que não se pretende contornar essas peças devido às irregularidades dos encaixes. Pretende-se que marquem os vértices e usem a régua para desenhar os segmentos de reta referentes aos lados de todos os polígonos.

Na discussão coletiva, o professor deve solicitar aos alunos que apresentem planificações diversificadas de modo a destacar que não existe um modelo único de planificação. Havendo oportunidade na aula, podem fazer diferentes planificações para outras pirâmides. Na manipulação da construção em GeoGebra® (GGB) para os prismas, podem ser explorados casos específicos alterando as medidas de comprimento das arestas. O professor pode perguntar se é possível ter as faces laterais quadradas e o mesmo para as bases. Deve perguntar que sólido obtêm nessa situação, de modo que os alunos identifiquem que o cubo é um prisma. A discussão coletiva, no final das duas tarefas, deve permitir a identificação das diferenças entre as planificações dos prismas e das pirâmides, justificando a razão dessas diferenças.

Recursos: Peças encaixáveis (tipo Polydron) de preferência "compactos"; computador, Internet e folhas de papel A4.

Planificação de pirâmides e prismas

1. Explora a aplicação do *link* https://www.geogebra.org/m/rqdeau3r e responde às questões seguintes:

   1.1. Do lado esquerdo da aplicação move os pontos em cada uma das pirâmides para fazer aparecer uma planificação dessas pirâmides.

   1.2. Na tabela seguinte, indica os polígonos que existem na planificação de cada uma das pirâmides.

Nome da pirâmide	Polígonos da planificação
Pirâmide triangular	
Pirâmide quadrangular	
Pirâmide pentagonal	

   1.3. Utiliza as peças encaixáveis para construir uma planificação da pirâmide quadrangular igual à que surge na aplicação. A seguir, constrói a pirâmide.

   1.4. Abre as peças, sem as separares completamente de modo que nenhuma das faces fique sem estar ligada a pelo menos outra face, para obteres uma planificação diferente da anterior.

   1.5. Estende as peças sobre uma folha de papel e desenha a planificação com ajuda de régua. Desenha as linhas necessárias para se verem os lados de todos os polígonos.

2. Explora a aplicação do *link* https://www.geogebra.org/m/svzh8akj e responde às questões seguintes:

2.1. Do lado esquerdo da aplicação faz alterar o número de lados. Descreve o que acontece.

2.2. Para cada número de lados igual a 3, 4, 5 e 6, faz aparecer uma planificação do prisma movendo os respectivos pontos do lado esquerdo da aplicação.

2.3. Preenche a tabela:

Número de arestas da base	**Polígonos utilizados na planificação do prisma e número de polígonos necessários de cada tipo**	**Nome do prisma**
3		
4		
5		
6		

2.4. O que podes dizer sobre os polígonos que são usados na construção dos prismas?

Tarefa 10 – À descoberta de prismas e pirâmides

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 10 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

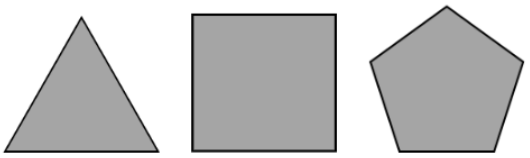
- Construir planificações de prismas e pirâmides, utilizando diferentes tipos de recursos.
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo.
- Classificar objetos atendendo às suas características.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- 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.
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.

Para esta tarefa são necessárias peças encaixáveis (tipo Polydron) de preferência "compactas", que podem ser mostradas na fase de introdução da tarefa. Os alunos devem realizar a tarefa a pares ou em pequenos grupos, construindo os sólidos e as respetivas planificações, bem como registar as conjeturas e generalizações a que chegam, justificando-as. Após a resolução da questão 1 pelos alunos, deve realizar-se uma discussão em coletivo que deve apoiar-se na partilha e análise das conclusões e das justificações, permitindo validar as generalizações construídas acerca das faces dos prismas e das pirâmides. Importa trazer à discussão o aspeto do quadrado ser um caso particular de retângulo aquando da discussão das faces laterais dos prismas. A questão 2 pode ser resolvida a pares e discutida dentro dos pequenos grupos.

Recursos: Peças encaixáveis (tipo Polydron).

À descoberta de prismas e pirâmides

1. Descobre os diferentes poliedros (prismas ou pirâmides) que consegues construir usando figuras como as que são indicadas:



1.1. Podes usar em cada poliedro o número de peças que forem necessárias de cada um dos tipos. Faz as construções dos prismas ou das pirâmides que conseguires.

1.2. Indica na tabela o número de peças usadas, o nome de cada poliedro que construíste e faz um esboço da planificação que usaste para construir cada um deles.

Número de quadrados usados	Número de triângulos usados	Nome do poliedro	Faz um esboço da planificação desse sólido

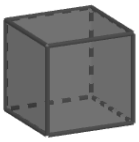
1.3. O que podes dizer sobre as faces dos prismas?

1.4. O que podes dizer sobre as faces das pirâmides?

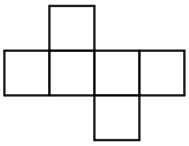
2. Descobre o intruso. Para cada sólido, indica o seu nome e assinala a opção que **não** representa uma planificação desse sólido. Podes utilizar o material encaixável para testar as várias hipóteses.

Sólido

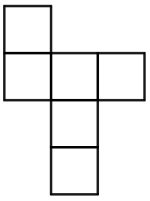
1.1.



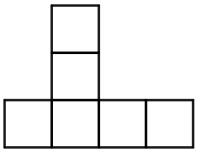
A ▢



B ▢

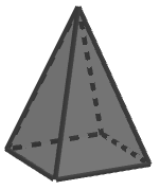


C ▢

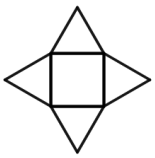


_____

1.2.

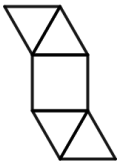


A ▢



B ▢

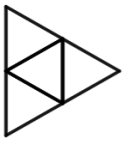
C ▢



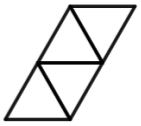
_____

1.3.

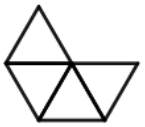
A ▢



B ▢

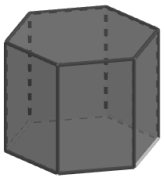


C ▢

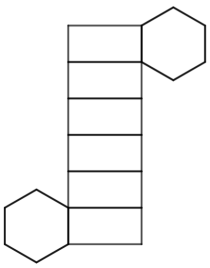


_____

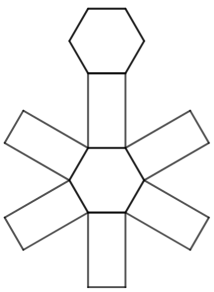
1.4.



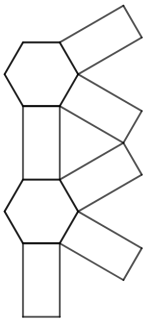
A ▢



B ▢



C ▢



_____

Tarefa 11 – Cubos com autocolantes

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 11 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

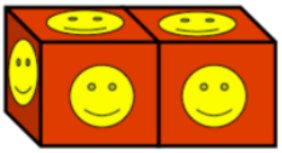
- Formular conjeturas sobre a estrutura de uma sequência de crescimento e testar essas conjeturas, explicando o raciocínio usado
- Identificar e descrever regularidades em sequências de crescimento, explicando as suas ideias.
- Continuar uma sequência de crescimento respeitando uma regra de formação dada ou regularidades identificadas.
- Estabelecer a correspondência entre a ordem do termo de uma sequência e o termo.
- Prever um termo não visível de uma sequência pictórica de crescimento e justificar a previsão.
- Descrever em linguagem natural a regra de formação de uma sequência de crescimento, explicando as suas ideias.
- Interpretar e modelar situações com variação de quantidades ou grandezas e resolver problemas associados, usando representações múltiplas, em particular letras.
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos.
- Formular e testar conjeturas/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.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- 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.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.

Esta tarefa apresenta uma sequência pictórica crescente associada a uma construção com cubos onde se colam autocolantes, apenas nas faces visíveis. Pretende-se que os alunos traduzam a relação entre o número de cubos de uma construção qualquer e o respetivo número de autocolantes, generalizando essa relação. A tarefa deve ser introduzida pelo professor e ser realizada em trabalho autónomo com os alunos organizados em pares ou pequenos grupos. Pode ser importante os grupos terem cubos de encaixe e autocolantes para concretizar a tarefa de forma tridimensional com recurso aos materiais concretos (representações físicas), pois pode haver alunos nos grupos que necessitem dessa concretização. Os grupos devem formular as suas conjeturas e testá-las nos termos visíveis da sequência, reconhecendo se são ou não válidas. A regra que descobrem pode ser expressa através de diferentes representações: linguagem natural, com recurso a uma tabela, linguagem simbólica. Posteriormente, no momento de discussão coletiva, alguns grupos, selecionados pelo professor de acordo com as suas estratégias, devem descrever a forma como visualizam a sequência, partilhando resoluções diversas e justificando as regularidades encontradas. Ao longo da discussão, o professor deve conduzir a discussão no sentido dos grupos compararem diferenças entre as regras de formação válidas a que chegam. Importa que distingam o que é constante do que varia na sequência, contribuindo para que os alunos sintam necessidade de clarificar a relação com o número da figura, que é variável, nas generalizações encontradas, ou que clarifiquem situações de recorrência.

Cubos com autocolantes

A Joana está a construir um jogo com cubos e autocolantes. Ela une os cubos por uma das faces e forma filas de cubos. Depois cola um autocolante em cada uma das faces.

A imagem mostra a construção que a Joana fez com 2 cubos. Nesta construção ela usa 10 autocolantes.



1. Descobre quantos autocolantes a Joana usa nas construções seguintes e explica como pensaste.
   a. Três cubos.

   b. Quatro cubos.

   c. Dez cubos.

   d. Cinquenta e dois cubos.

2. Consegues descobrir qual é a regra que permite saber quantos autocolantes a Joana usa numa construção com um qualquer número de cubos? Explica como pensaste.

(Fonte: *Adaptado de Mestre, C. (2015). O desenvolvimento do pensamento algébrico num contexto de ensino exploratório: Um estudo com alunos do 4.º ano de escolaridade. Educação e Matemática, 134, 12-16 https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2300.*)

Tarefa 12 – Decimais no *decimat*

Notas para o/a professor/a:

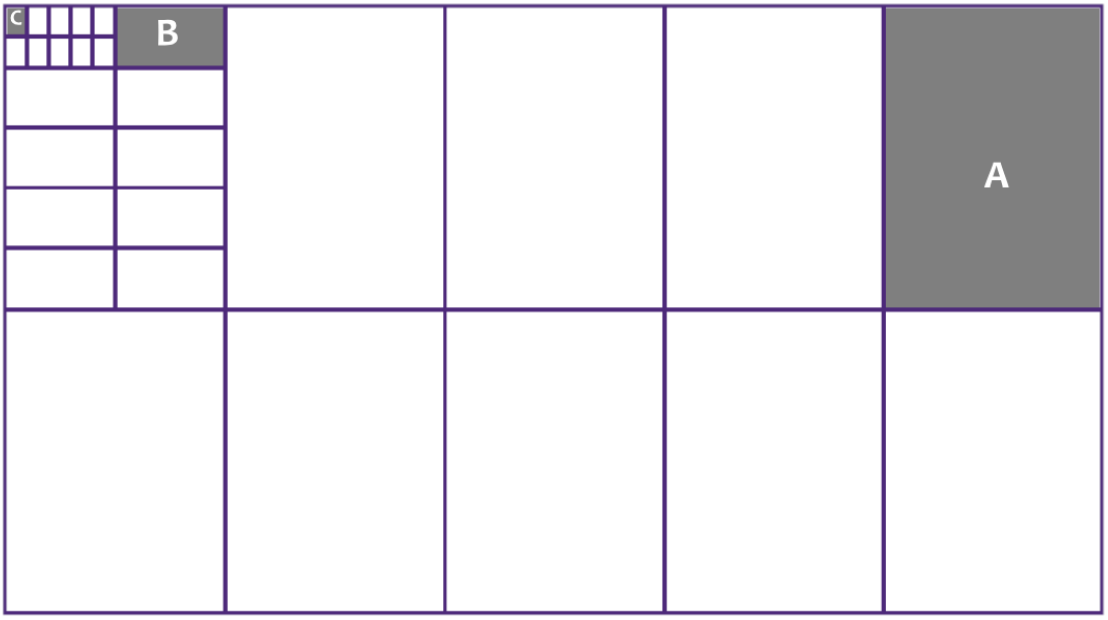
A exploração da tarefa 12 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Usar a estrutura multiplicativa do sistema decimal para compreender a grandeza dos números.
- Reconhecer o numeral decimal como possibilidade de representar uma quantidade não inteira, e associar $\frac{1}{10}$ = 0,1, $\frac{1}{100}$ = 0,01 e $\frac{1}{1000}$ = 0,001 no contexto de situações reais.
- Ler, representar, comparar e ordenar decimais, em contextos variados e resolver problemas associados.
- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas, para produzir o resultado de um cálculo que envolva decimais, relacionando-as com as estratégias de cálculo mental usadas com números naturais.
- 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.
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
- Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos.
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.
- 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.

Esta tarefa recorre ao *decimat*, uma representação que evidencia a proporcionalidade da área entre décimas, centésimas e milésimas, num tabuleiro de jogo formado por retângulos, que os alunos vão usar para estender a compreensão de valor posicional que trazem dos números naturais na identificação da grandeza de um número decimal. A tarefa deve ser lançada pelo professor com a apresentação do *decimat*. Os alunos devem resolver a tarefa a pares. Sugere-se um primeiro momento de discussão coletiva no fim da questão 2, em que o professor pode desafiar os alunos a ordenar as representações decimais que identificam, colocando questões como: (1) qual a fração/numeral decimal mais pequena/o e qual o maior num *decimat*; (2) o que representa cada algarismo nas diferentes representações; (3) como transformar uma fração decimal num numeral decimal. Num momento final de discussão coletiva, o professor deve aproveitar representações, sobretudo as que não estão corretas, para discutir alguns aspetos que geram conflitos comuns e importantes para explorar com o apoio do *decimat*, como os alunos considerarem que: (1) o tamanho do número está relacionado com o número de posições decimais que possui; (2) 0,4 é mais pequeno que 0,15 porque 4 é mais pequeno que 15; (3) adicionar 0,1 a 0,9 dá 0,10 em vez de 1,0; (4) 0,4 é maior do que 0,87, porque décimas valem mais do que centésimas.

Decimais no *decimat*

Observa o tabuleiro *decimat* abaixo.



1. Analisa os retângulos A, B e C que estão sombreados.

   1.1. Quantos retângulos iguais ao A existem em todo o tabuleiro?

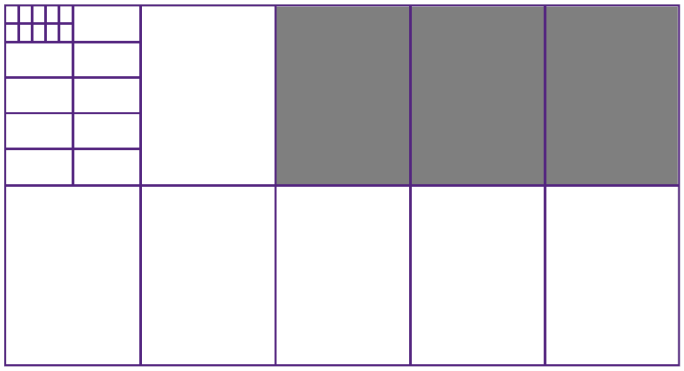
   1.2. E quantos retângulos iguais ao B consegues imaginar em todo o tabuleiro?

   1.3. Quantos retângulos iguais ao C consegues imaginar em todo o tabuleiro?

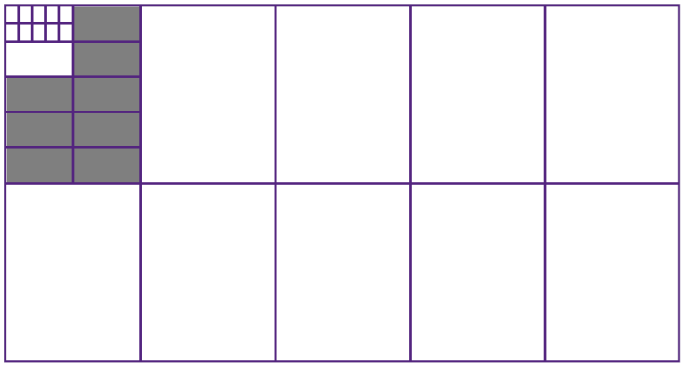
2. Tendo como unidade de medida o tabuleiro *decimat*, indica, usando diferentes representações, que parte é:

o retângulo A	o retângulo B	o retângulo C

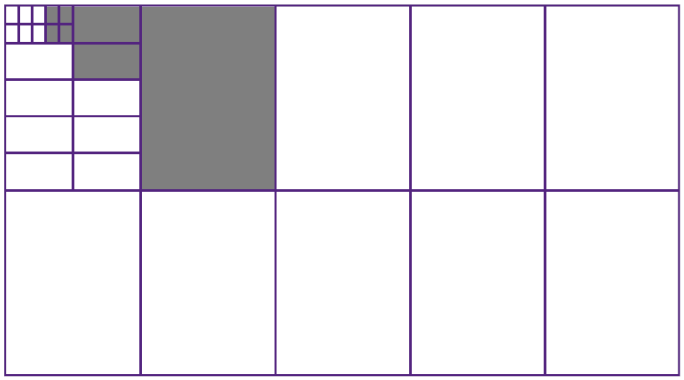
3. Observa os retângulos pintados em um dos seguintes tabuleiros *decimat*.



decimat A



decimat B



decimat C

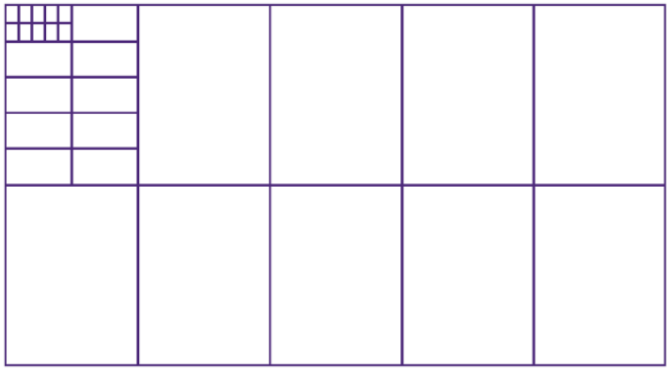
3.1. Completa a tabela seguinte, com o número representado em cada *decimat*.

decimat	**numeral decimal**	**fração decimal**
A	3 x 0,1 =	$3 \times \frac{1}{10} =$
B		
C		

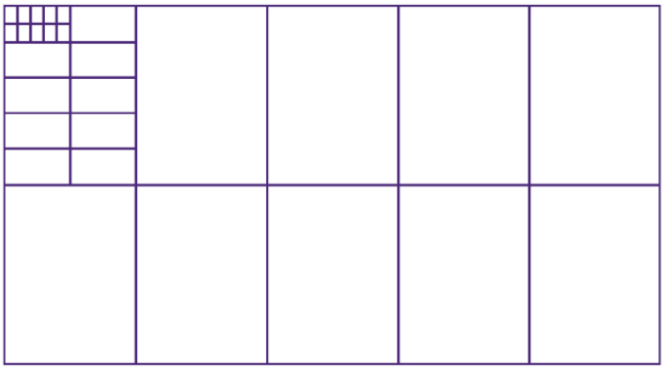
4. Calcula as adições, pintando nos *decimats*, e representa a soma em numeral e fração decimal.

decimat	adições	número	
		decimal	fração
D	0,1 + 0,4 = (1x0,1) + (4x0,1) =		
E	0,02 + 0,06 = (2x0,01) + (6x0,01) =		
F	0,005 + 0,002 = (5x0,001) + (2x0,001) =		
G	= 0,25 + 0,50 = (2x0,1 + 5 x0,05) + (5x0,1) =		

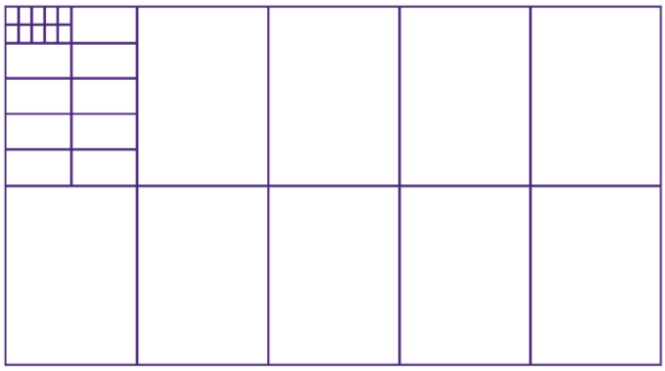
decimat A



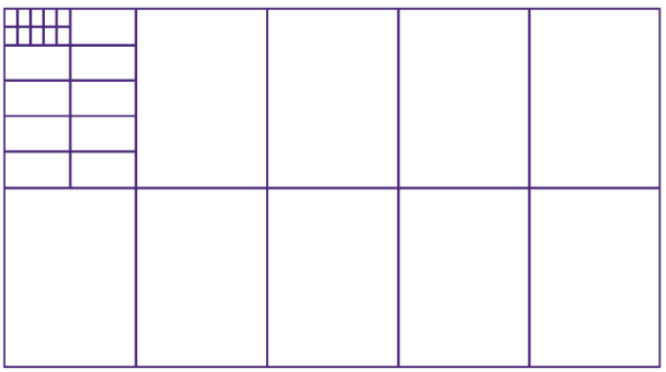
decimat B



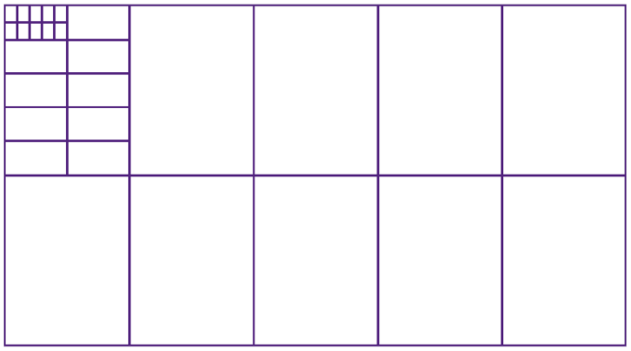
decimat C



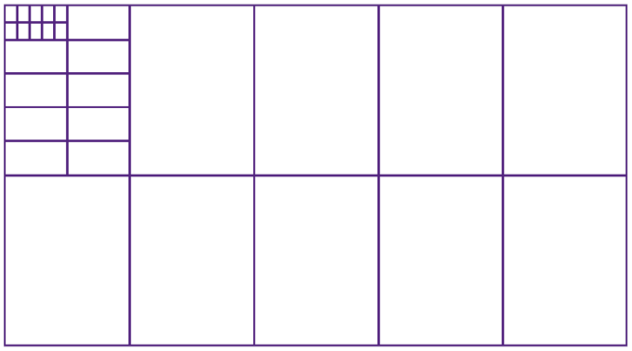
decimat D



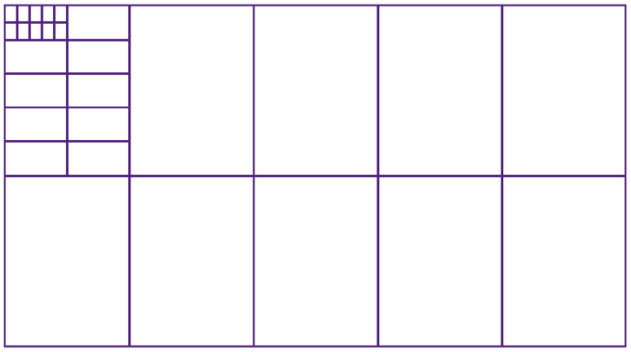
5. Pinta uma parte de um dos *decimats* seguintes e pede ao teu colega para o escrever o número que representa a parte que pintaste. Joguem alternadamente.



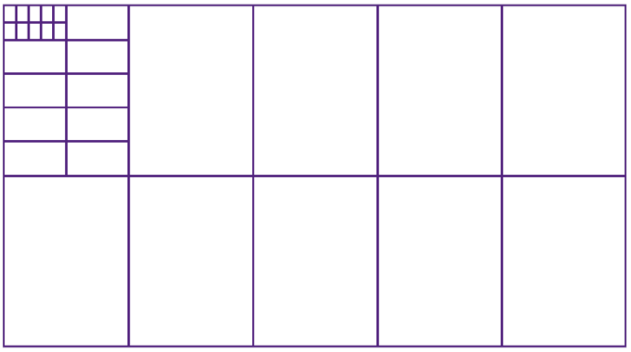
número representado:



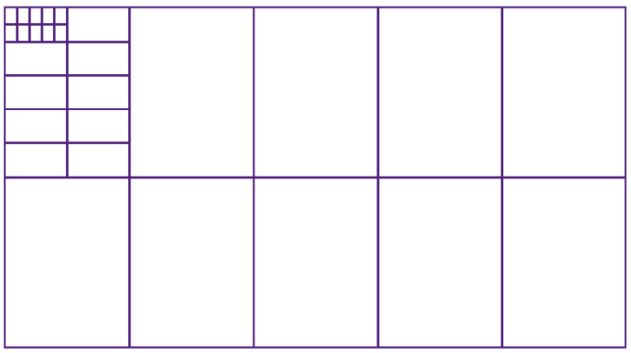
número representado:



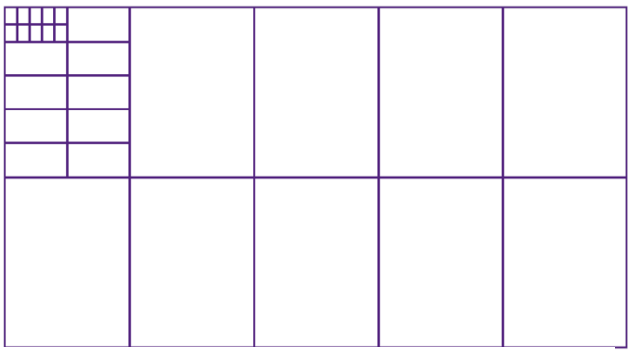
número representado:



número representado:



número representado:



número representado:

Tarefa 13 – MAB e os *amigos do 1*

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 13 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

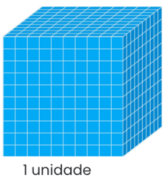
- Usar a estrutura multiplicativa do sistema decimal para compreender a grandeza dos números.
- Reconhecer o numeral decimal como possibilidade de representar uma quantidade não inteira.
- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas, para produzir o resultado de um cálculo que envolva decimais, relacionando-as com as estratégias de cálculo mental usadas com números naturais.
- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
- Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
- 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 conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos.
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.
- 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.

Nesta tarefa é usado o MAB, uma representação física que os alunos usaram anteriormente no trabalho com os números naturais. Na introdução da tarefa, o professor deve apresentar o MAB desencadeando a necessária reconceptualização da unidade para este alargamento numérico, em que as diferentes peças podem assumir diferentes valores posicionais, assentes numa estrutura multiplicativa. A reinterpretação de uma representação física, em termos de diferentes unidades, possibilita o desenvolvimento de ideias matemáticas complexas. Os alunos devem explorar a tarefa a pares ou pequenos grupos, com o MAB disponível para ser manipulado. Sugere-se um momento de discussão coletiva para apresentar e discutir as conclusões sobre os *amigos do 1*, relacionando com a composição e decomposição do 10 e do 100, bem como para a partilha e discussão de diferentes estratégias usadas na resolução do problema. O professor pode destacar uma resolução que envolva a reta numérica, caso tenha surgido ou apresentá-la como uma representação visual potente na resolução do problema.

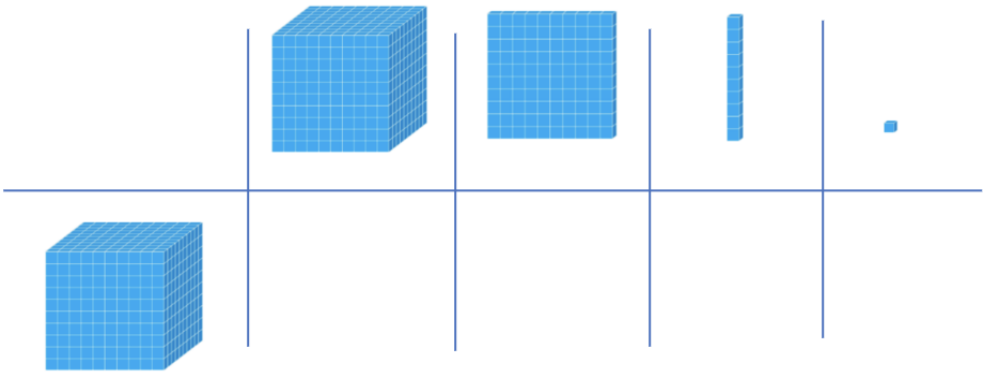
Recursos: Conjuntos de MAB.

MAB e os *amigos do 1*

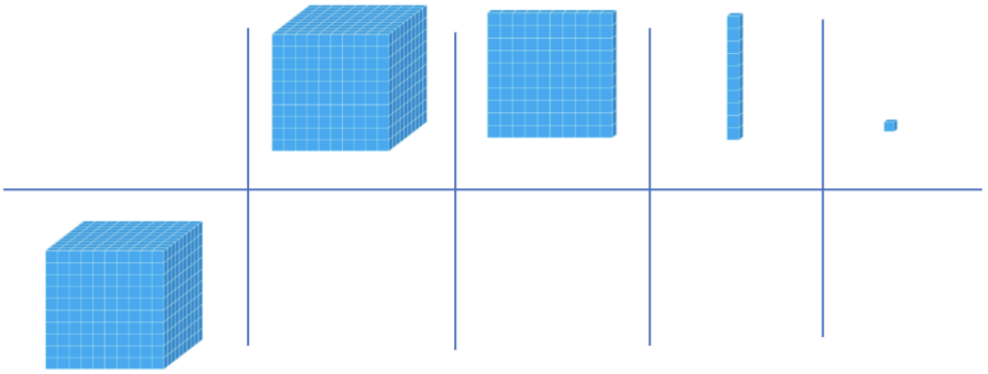
1. Considera o cubo grande do MAB como unidade.



1.1 Observa as outras peças do MAB e indica quantas vezes cabem no cubo grande.

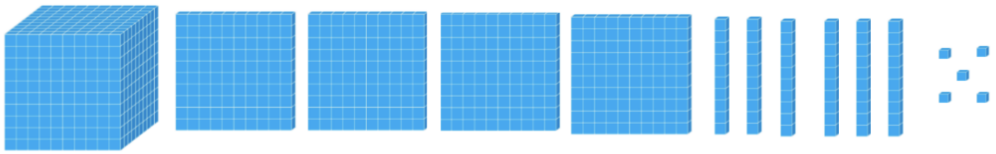


1.2 Indica quanto vale cada peça em relação à unidade escolhida.

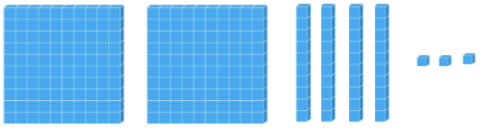


1.3 Escreve os números representados em numeral decimal.

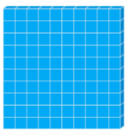
a)



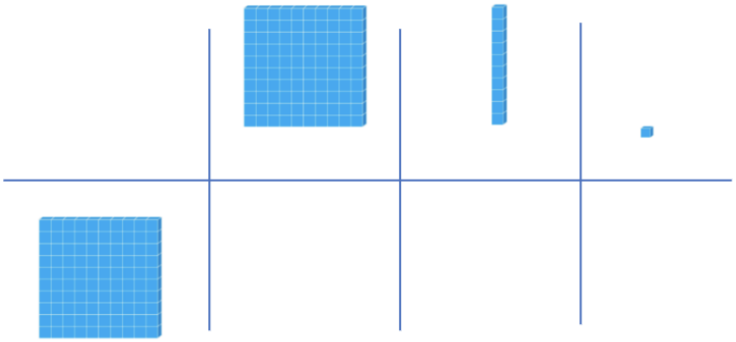
b)



2. Considera agora a placa do MAB como unidade.

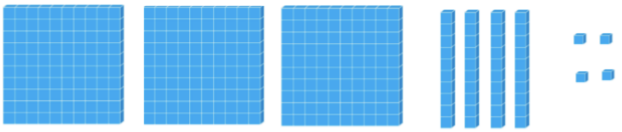


2.1. Indica agora quanto vale cada peça em relação à unidade escolhida.

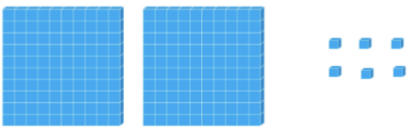


2.2. Escreve os números representados em numeral decimal.

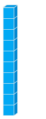
a)



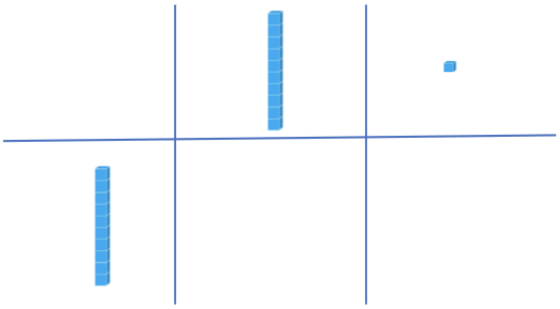
b)



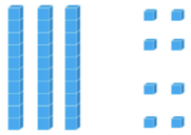
3. Considera agora a barra do MAB como unidade.



3.1. Indica agora quanto vale cada peça em relação à unidade escolhida.

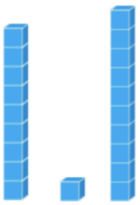


3.2. Escreve os números representados em numeral decimal.

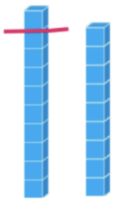
a) 

b)

3.3. Observa e completa com os amigos do 1.



0,9 + 0,1 = 1,0



1 – 0,1 = 0,9

0,1 + _____ = 1	1 – 0,9 = _____
0,8 + _____ = 1	1 – 0,2 = _____
0,2 + _____ = 1	1 – 0,8 = _____
0,7 + _____ = 1	1 – 0,3 = _____
0,3 + _____ = 1	1 – 0,7 = _____
0,6 + _____ = 1	1 – 0,4 = _____
0,4 + _____ = 1	1 – 0,6 = _____
0,5 + _____ = 1	1 – 0,5 = _____

O que podes concluir sobre os amigos do 1?

4. Três amigos fizeram uma corrida de sacos. A Ana parou para descansar ao fim de 0,3 do percurso, o André parou ao fim de 0,4 do percurso e a Rita ao fim de 0,7 do percurso da corrida. Algum dos amigos conseguiu fazer metade da corrida sem parar? Justifica.

Tarefa 14 – Percentagens por aí

Notas para o/a professor/a:

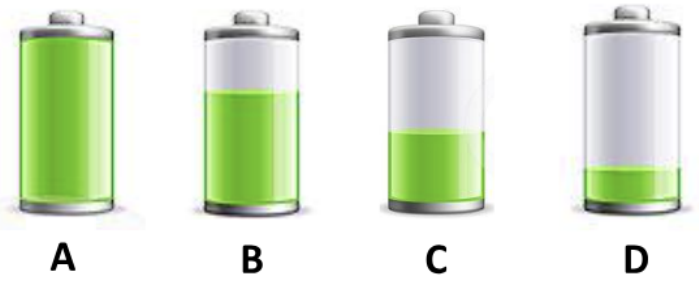
A exploração da tarefa 14 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Usar a estrutura multiplicativa do sistema decimal para compreender a grandeza dos números.
- Reconhecer o numeral decimal como possibilidade de representar uma quantidade não inteira.
- Ler, representar, comparar e ordenar decimais, em contextos variados e resolver problemas associados.
- Usar de forma fluente diferentes representações simbólicas de valores de referência envolvendo decimais, nomeadamente 0,50, $\frac{1}{2}$ e 50%; 0,25, $\frac{1}{4}$ e 25%; 0,75, $\frac{3}{4}$e 75%; 0,1, $\frac{1}{10}$e 10%, 0,01, $\frac{1}{100}$e 1%.
- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas, para produzir o resultado de um cálculo que envolva decimais, relacionando-as com as estratégias de cálculo mental usadas com números naturais.
- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
- Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
- 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 conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos.
- 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 (outras áreas do saber, realidade, profissões)
- Identificar a presença da matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.

Nesta tarefa a percentagem surge como representação simbólica suportada pela representação visual da barra de estado, no contexto de situações reais, do dia a dia dos alunos. A forma como os símbolos surgem é um aspeto fundamental para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos. O trabalho com a percentagem que envolve permite associar uma compreensão intuitiva, com base na barra de estado (barra de percentagem), a uma representação simbólica, que evidencia uma estrutura multiplicativa. A barra de estado facilita a passagem para a reta numérica, permitindo que os números sejam ordenados de acordo com a sua grandeza. A expressão *por cento* deve ser entendida como *por cada cem* ou *em cada cem,* o que torna intuitiva a compreensão do significado da percentagem, que é usada como representação, não em operações com percentagens. O professor deve fazer uma breve introdução à tarefa e promover o trabalho autónomo dos alunos, organizados em pares. Sugere-se um primeiro momento de discussão coletiva no fim da questão 3, em que os alunos devem poder apresentar os seus argumentos e ouvir os comentários uns dos outros. Os alunos devem justificar as suas respostas, recorrendo a valores de referência (decimais ou frações). No final, um novo momento de discussão em coletivo deve acontecer para partilha de estratégias usadas na comparação dos números (questão 6), sempre apoiada na barra de estado e na reta numérica.

Percentagens por aí

1. Assinala na figura a imagem que pensas que representa uma bateria 100% carregada.



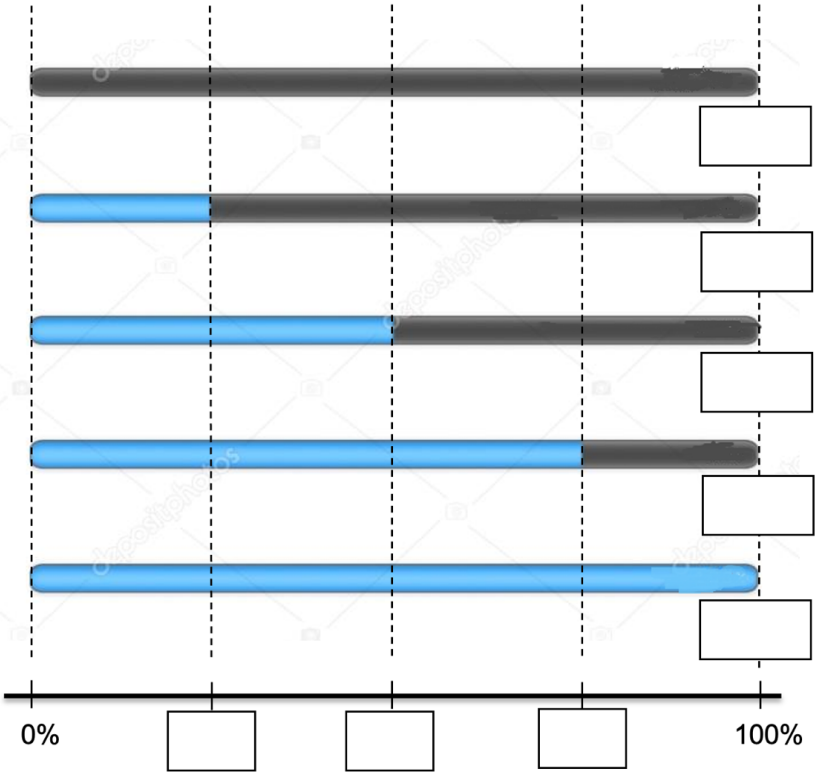
2. A Ana estava a fazer uma pesquisa no computador, quando olhou para a bateria representada na imagem e disse:

- Vou precisar de carregar o computador!

2.1. Concordas com a Ana? Explica porquê.

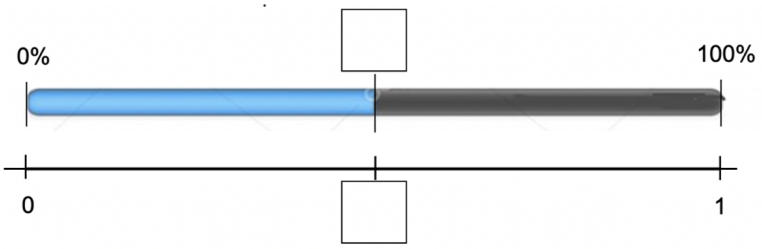
3. O Minecraft está a atualizar. Que percentagem te parece estar representada na barra de estado seguinte? Justifica.

4. Completa, preenchendo os retângulos com a percentagem que está representada em cada uma das barras.

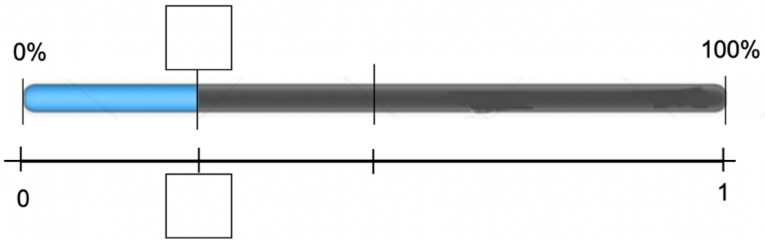


5. Observa as barras e completa as retas numéricas usando percentagem (em cima) e fração ou numeral decimal (em baixo).

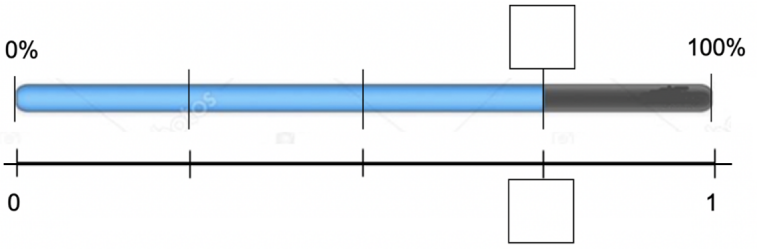
a)



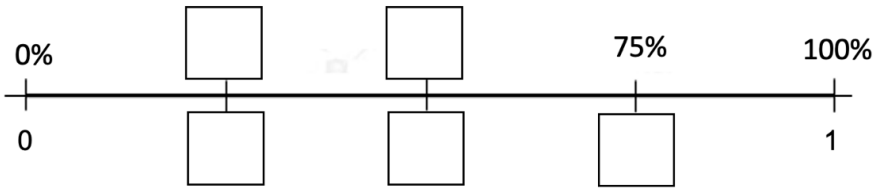
b)



c)



6. Completa a reta numérica usando percentagem (em cima) e fração ou numeral decimal (em baixo).



6.1. Observa os números na reta. Indica pelo menos duas descobertas que fizeste.

6.2. Observa a reta anterior e compara os números seguintes com os sinais <, > e =.

25% _____ 0,50 0,75 _____ 50% $\frac{25}{100}$ _____ 0,25

$\frac{50}{100}$ _____ 75% $\frac{75}{100}$ _____ 0,50 75% _____ 0,25

Tarefa 15 - Castelos na areia

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 15 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Formular conjeturas sobre a estrutura de uma sequência de crescimento e testar essas conjeturas, explicando o raciocínio usado.
- Identificar e descrever regularidades em sequências de crescimento, explicando as suas ideias.
- Continuar uma sequência de crescimento respeitando uma regra de formação dada ou regularidades identificadas.
- Estabelecer a correspondência entre a ordem do termo de uma sequência e o termo.
- Prever um termo não visível de uma sequência pictórica de crescimento e justificar a previsão.
- Descrever em linguagem natural a regra de formação de uma sequência de crescimento, explicando as suas ideias.
- Reconhecer e aplicar as etapas de resolução de problemas.
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia.
- Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias de resolução de um problema.
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo.
- Justificar que uma conjetura/generalização é verdadeira ou falsa, usando progressivamente a linguagem simbólica.
- Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjetura/generalização.
- Extrair a informação essencial de um problema.
- Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas semelhantes.
- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução.
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
- 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.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las.
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.

Esta tarefa não exige experiência de utilização no Scratch® em tarefas matemáticas. A primeira questão deve ser explorada em trabalho autónomo pelos alunos e, posteriormente, discutida em coletivo para aprofundar a compreensão da sequência e o estabelecimento de relações. Na segunda questão, os alunos são desafiados a reproduzir e a analisar códigos dados num ambiente de programação visual, como sendo o Scratch®. O primeiro código dado visa a representação de um termo da sequência, que os alunos têm de analisar para identificar o que é necessário alterar para conseguirem que o programa construa a 6.ª figura. Essa análise reforça a relação entre a ordem de um termo da sequência e o termo, verificando o que se mantém inalterado em cada figura e o que altera em função da sua ordem na sequência. Quando testam o seu projeto, os alunos conseguem identificar se a

figura está a ser representada como previsto ou, no caso de não estar, identificar o erro. Esta proposta faz emergir as práticas de abstração, reconhecimento de padrões e depuração. Na terceira questão emerge a noção de variável (a ordem). Os alunos têm de conseguir que o projeto indique o número de castelos para qualquer figura da sequência no Scratch - generalização do número de castelos de qualquer figura - cujo número da ordem é indicado pelo utilizador. A generalização, a testagem e a depuração desempenham um papel essencial para a compreensão dos alunos.

Recursos: Computador ou *tablet*, com ligação à Internet.

Castelos na areia

1. Num dia de praia dois amigos construíram castelos que organizaram de acordo com a sequência seguinte:

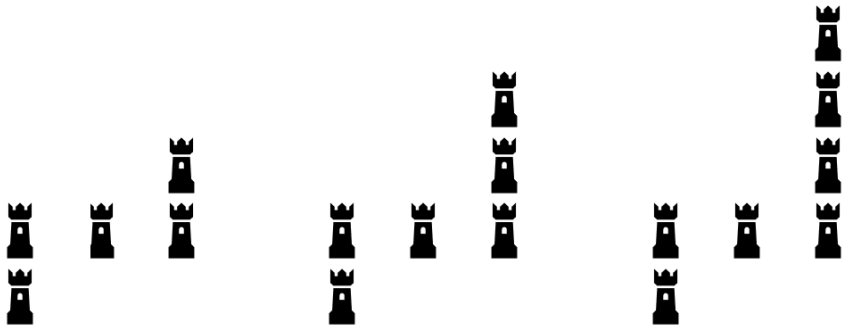


Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 …

1.1. Observa a sequência de figuras e responde às questões:

a. O que têm as várias figuras de semelhante?

b. O que têm as várias figuras de diferente?

c. Desenha a quinta figura da sequência.

d. Regista numa tabela o número de castelos das figuras da sequência, desde a figura 1 até à figura 6.

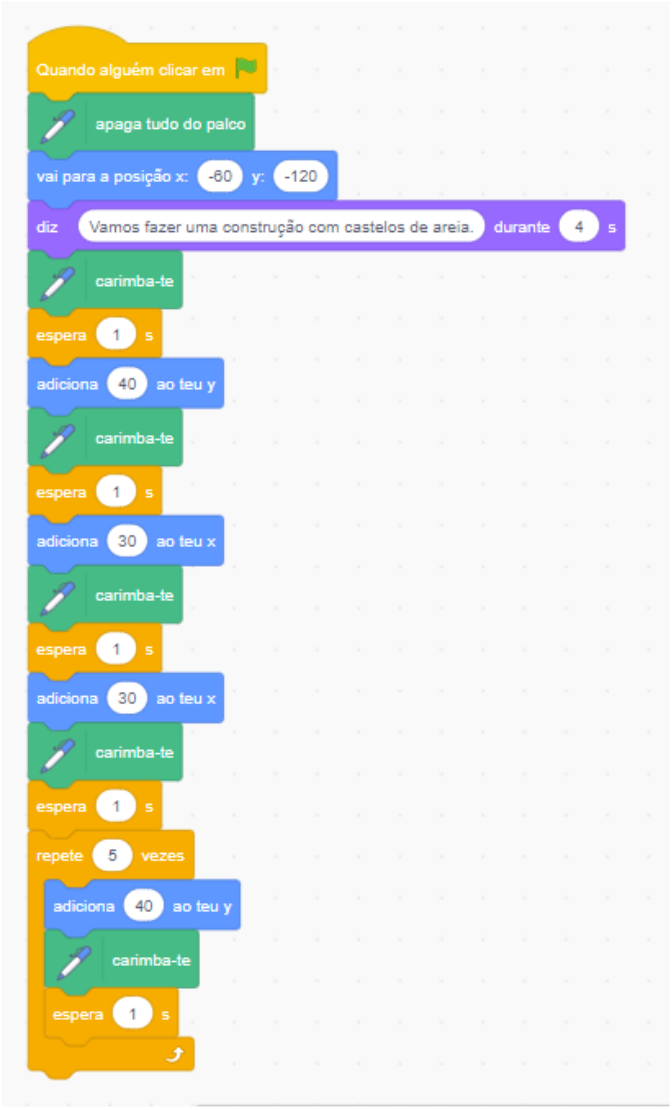
1.2. Qual o número de castelos da 20.ª figura da sequência? Explica a tua resposta.

1.3. Qual o número de castelos da 96.ª figura da sequência? Explica a tua resposta.

1.4. Explica como podes saber o número de castelos de qualquer figura da sequência a partir do seu número de ordem.

2. No dia seguinte, na escola, os dois amigos fizeram um jogo no Scratch® para construir uma das figuras da sequência.

a. Constrói o projeto tal como foi feito pelos dois amigos, programando o ator (♜) que te é dado no *link* https://scratch.mit.edu/projects/778123684.



b. Carrega na bandeira verde e descobre qual a ordem da figura da sequência que foi construída.

c. Altera o projeto para desenhares a figura de ordem 6 e testa-o.

d. Conseguiste obter a figura correta? Se ainda não conseguiste, analisa de novo o projeto ,verifica o que pode ter corrido mal e tenta de novo!

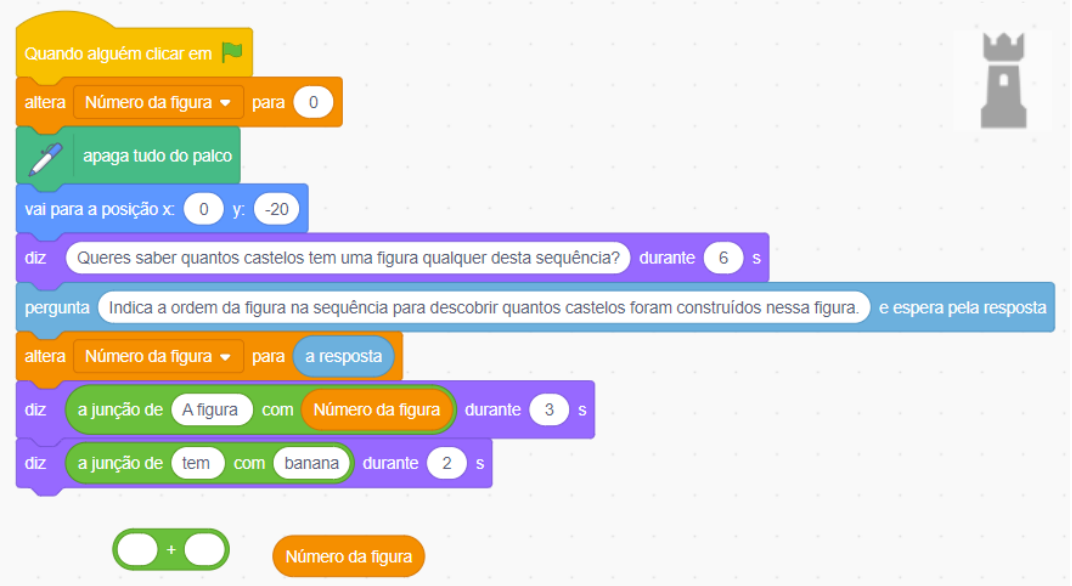
e. Explica o que foi necessário alterar para construir a figura de ordem 6 desta sequência.

3. Os dois amigos iniciaram um novo jogo para descobrir o número de castelos de qualquer figura.

a. Entra no *link* https://scratch.mit.edu/projects/777854778, carrega na bandeira verde e verifica o que acontece no jogo. Indica se há alguma coisa a mudar?

b. Entra dentro do projeto e analisa a programação. Conclui o projeto para que o jogo indique o número de castelos de qualquer figura da sequência.

Na figura abaixo explica o que fizeste no Scratch®.



c. Testa o jogo para a figura de ordem 96. O jogo funcionou corretamente? Há alguma coisa que seja necessário corrigir no programa?

d. Testa agora o jogo para a figura de uma ordem qualquer à tua escolha. O jogo funcionou corretamente? Há alguma coisa que seja necessário corrigir no programa?

Tarefa 16 - Projeto Viagem

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 16 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Arredondar números naturais à dezena, centena ou unidade, dezena ou centena de milhar mais próxima, de acordo com a adequação à situação.
- Ler, representar, comparar e ordenar decimais, em contextos variados e resolver problemas associados.
- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas, para produzir o resultado de um cálculo que envolva decimais, relacionando-as com as estratégias de cálculo mental usadas com números naturais.
- Mobilizar os factos básicos da adição/subtração e da multiplicação/divisão e as propriedades das operações, para realizar cálculo mental que envolva decimais.
- Aplicar e representar estratégias de cálculo mental, usando a representação horizontal do cálculo para registar os raciocínios realizados.
- Descrever oralmente, com confiança, os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, comparando e apreciando a eficácia de diferentes estratégias.
- Produzir estimativas que envolvam decimais através do cálculo mental, adequadas à situação em contexto.
- Interpretar e modelar situações com as operações e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.
- Compreender e usar algoritmos para a adição e subtração envolvendo decimais com números até quatro algarismos, relacionando o seu uso com processos de cálculo mental formal que recorrem à decomposição decimal.
- Compreender e usar o algoritmo da multiplicação e aplicá-lo com números até três algarismos no multiplicando e dois algarismos no multiplicador, e discutir a razoabilidade do resultado obtido.
- Compreender e usar o algoritmo da divisão e aplicá-lo com números até três algarismos no dividendo e dois algarismos no divisor e discutir a razoabilidade do resultado obtido. Interpretar o resto da divisão obtida no algoritmo da divisão, nomeadamente no contexto da resolução de problemas.
- Elaborar orçamentos simples, identificando receitas e despesas, e compreender o que é o saldo.
- Discutir criticamente informações públicas que envolvam o dinheiro.
- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos.
- Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
- 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, oralmente e por escrito.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- 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.
- Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.

- Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).
- Interpretar matematicamente situações do mundo real, construir modelos matemáticos adequados, e reconhecer a utilidade e poder da Matemática na previsão e intervenção nessas situações.
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Produzir estratégias adequadas pouco habituais na turma.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

Esta proposta trata-se de um trabalho de projeto, que assumiu características diferentes em cada uma das turmas em que foi realizado, com um produto final único e autêntico. Este projeto inicia-se com o propósito de ser realizada com a turma uma viagem com o menor investimento financeiro possível, por parte dos pais e encarregados de educação, favorecendo o envolvimento de todos os alunos[2]. O trabalho de projeto é desenvolvido numa perspetiva de integração curricular, ainda que acima apenas esteja expressos objetivos de aprendizagem relativos à Matemática. Por exemplo, propõem-se algumas incursões pela educação financeira, diretamente relacionada com a educação para a cidadania. Além disso, tratando-se de um trabalho de projeto específico da turma, poderão existir outros objetivos de aprendizagem que se revele pertinente contemplar, em função do percurso que a turma desenvolver. Envolve a realização de várias tarefas, delineadas ao longo do tempo e que pressupõem autonomia e cooperação entre os alunos. Dado também o caráter prolongado que um trabalho desta natureza envolve, a sua organização pode ser facilitada através do uso de um plano de projeto. Em cada semana, o professor pode definir um tempo dedicado às atividades referentes ao desenvolvimento do projeto, podendo também esse período variar em função da natureza dessas atividades. Prevê-se que o projeto decorra ao longo de dois ou três meses.

São apresentadas em seguida algumas das etapas que podem orientar o desenvolvimento do projeto, cabendo ao professor a identificação e proposta de tarefas específicas ao longo da sua concretização.

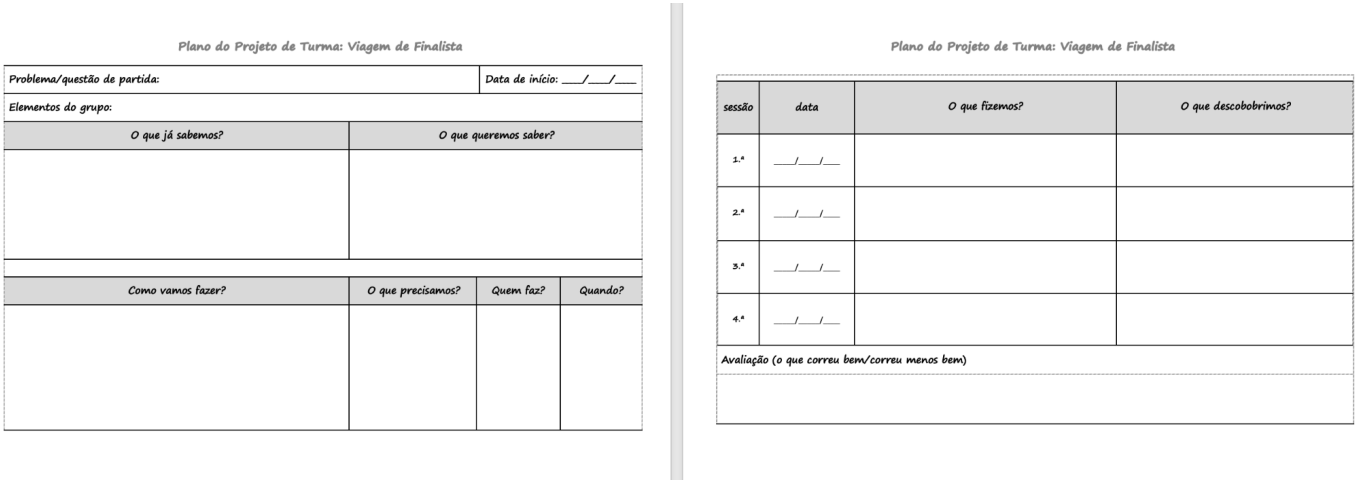
[2] Para mais informações sobre o desenvolvimento deste projeto em cada uma das turmas: Guerreiro, H.G., Branco, N., Vicente, M., & Brito S. (2023). Projetos numa aprendizagem da matemática com sentido e para todos. *Educação e Matemática, 169*, 18-23.

Projeto Viagem - Ponto de partida

As seguintes indicações respeitam às ações do professor:

1. Definir com os alunos o objetivo do projeto.

2. Iniciar com os alunos o plano de trabalho, por exemplo, baseado nos tópicos expressos na figura 1.



Plano do Projeto de Turma: Viagem de Finalista

Problema/questão de partida:			Data de início: ___/___/___
Elementos do grupo:			
O que já sabemos?	O que queremos saber?		
Como vamos fazer?	O que precisamos?	Quem faz?	Quando?

Plano do Projeto de Turma: Viagem de Finalista

sessão	data	O que fizemos?	O que descobobrimos?
1.ª	___/___/___		
2.ª	___/___/___		
3.ª	___/___/___		
4.ª	___/___/___		
Avaliação (o que correu bem/correu menos bem)			

Figura 1 - Exemplo de um plano de projeto

3. Discutir com os alunos as suas ideias iniciais sobre as despesas que podem ter para a realização da viagem e registar essas ideias.

4. Discutir com os alunos as suas ideias iniciais sobre as receitas que podem angariar para apoiar a realização da viagem e registar essas ideias.

Projeto Viagem - Cálculo de despesas

As seguintes indicações respeitam às ações do professor:

1. Promover a discussão sobre a escolha do local para a viagem. Essa escolha pode ser baseada nas despesas que envolve, pelo que deve promover com os alunos uma pesquisa de possíveis locais e respetivos custos (o professor pode apresentar algumas condições para a viagem se for pertinente, tais como: o local ficar no máximo a uma dada distância, a viagem de ida e volta ser realizada no mesmo dia, ou então a ida ser num dia e a volta noutro dia, tendo de ser considerada também a estadia, o propósito da viagem e interesse de locais a visitar).
   O professor pode organizar os alunos em pequenos grupos. Cada grupo pode ficar responsável por apresentar as despesas associadas a um local ou por determinar a despesa associada a um dos tópicos.

   Esta etapa pode envolver ainda a realização de tarefas pelos alunos como:
   a. Identificação do local;
   b. Atividades a realizar e possíveis custos associados;
   c. Despesa de transporte;
   d. Despesas de alimentação;
   e. Custo total;
   f. Custo por aluno.

   Algumas destas atividades envolvem pesquisa em *sites* ou a recolha de informação de precários nos locais específicos, podendo dar lugar à discussão da informação disponibilizada ao consumidor.

2. Promover a partilha dos resultados de cada grupo e análise das despesas identificadas. Essa discussão deve permitir que os alunos escolham a opção de viagem que lhes pareça mais vantajosa, com identificação das propostas mais interessantes, considerando a relação qualidade-preço e justificando com base nos resultados apresentados, nomeadamente tendo em conta:
   - as atividades (oferta, dinamização, ...);
   - a alimentação (possibilidades de menu, custo por aluno ...);
   - o custo total do transporte;
   - o custo por aluno total.

Projeto Viagem - Angariação de receitas

As seguintes indicações respeitam às ações do professor:

1. Promover a discussão com os alunos de possíveis fontes para angariação de receitas. Podem surgir ideias tais como:
   - venda de cabaz;
   - venda de rifas em quermesse;
   - venda de produtos alimentares (exemplos: bolos, frutas, crepes ou bebidas)
   - venda de trabalhos manuais realizados pelos alunos - em articulação com as Artes Visuais (exemplos: origami, objetos de barro, quadros decorativos);
   - contributo mensal dos pais ou encarregados de educação;
   - venda de bilhetes para atividades (atividade de dança, teatro ou jogos tradicionais);
   - ..

2. Organizar os grupos de trabalho que irão realizar cada atividade.

3. Para cada uma das atividades, os alunos devem prever o trabalho a realizar para que a receita possa dar um contributo significativo para o valor da viagem. O professor deve propor que, de modo autónomo, os alunos definam o modo de cooperação para a concretização das tarefas:
   - identificação de quantidades envolvidas;
   - cálculo de despesas associadas aos produtos ou às atividades;
   - preparação dos produtos ou atividades;
   - determinação do preço de venda;
   - definição de modos de divulgação e a sua concretização;
   - cálculo de receitas previstas.

4. Com os alunos concretizar o evento de vendas para angariação de receitas:
   - definição de data (ou datas) para a realização da angariação de receitas;
   - realização de cartazes para divulgação do evento;
   - realização das vendas em que os alunos apregoam os seus produtos, calculam valor de venda de produtos, realizam trocos, etc.

5. Após as vendas, o professor deve considerar o trabalho com os alunos nas seguintes etapas:
   - contagem do dinheiro realizado em cada atividade;
   - cálculo do valor total angariado;
   - determinação do saldo (subtrair ao valor da receita o valor das despesas envolvidas);
   - partilha equitativa do saldo pelos alunos;
   - cálculo do valor em falta relativamente à despesa por aluno para a viagem.

Projeto Viagem - Avaliação do projeto

As seguintes indicações respeitam às ações do professor:

1. O professor deve promover a realização pelos alunos de uma avaliação global do objetivo de realizar a viagem com o menor investimento financeiro possível, por parte dos pais e encarregados de educação, permitindo a participação de todos os alunos.

2. Numa análise retrospetiva, o professor deve solicitar aos alunos que avaliem o processo de aprendizagem, identifiquem sucessos e dificuldades, considerando também capacidades e atitudes gerais transversais, numa importante tomada de consciência das aprendizagens construídas.

Tarefa 17 – Retas e mais retas

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 17 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

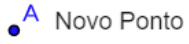
- Identificar retas paralelas e perpendiculares.
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo.
- Classificar objetos atendendo às suas características.
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
- Produzir estratégias adequadas pouco habituais na turma.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las.

Para esta tarefa, sugere-se que os alunos se organizem em pares e que cada par disponha de um computador ou *tablet*. Propõe-se que os alunos usem um ambiente de geometria dinâmica (por exemplo, o GeoGebra®) para representar retas paralelas (Parte 1) e retas perpendiculares (Parte 2), usando as ferramentas específicas para essa construção. Assim, podem observar e manipular as retas em diferentes direções, verificando a relação que se mantém entre elas. Em cada uma das situações devem também representar pares de retas paralelas e pares de retas perpendiculares em papel ponteado que é facultado.

Recursos: Computador ou *tablet*, com ligação à Internet.

Retas e mais retas (Parte 1)

1. Clica no *link* seguinte e abre a aplicação no GeoGebra® https://www.geogebra.org/classic?lang=pt-PT

   1.1. Seleciona o ícone e escolhe a opção  . Marca o ponto A clicando na janela de visualização.

   1.2. Seleciona o ícone e escolhe a opção . Clica sobre o ponto A e sobre a reta, assinalando o ponto B. O que desenhaste?

   1.3. Seleciona o ícone e seleciona a opção . Clica na janela de visualização, para obteres o ponto C, e sobre a reta desenhada anteriormente. Obtiveste duas retas paralelas.

2. Para desenhar outras retas segue os passos indicados:

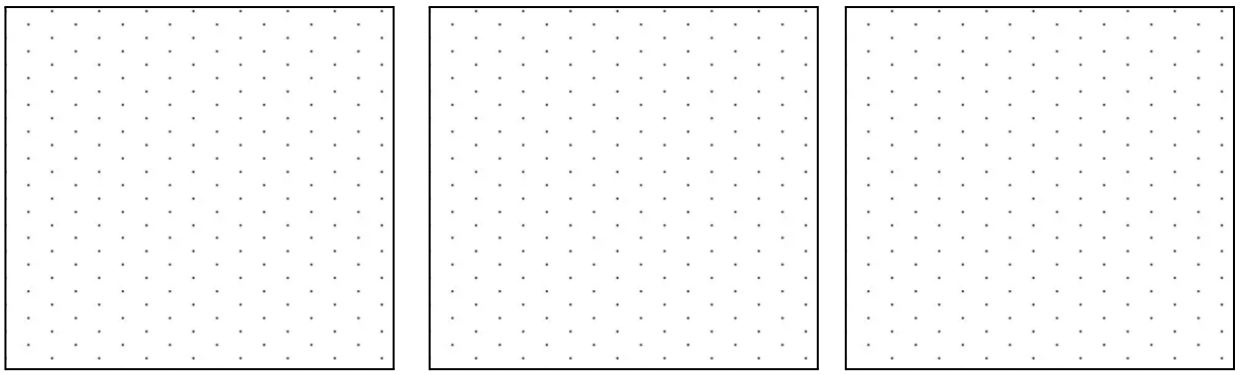
   2.1 Marca o ponto D noutra região da janela de visualização repetindo o procedimento descrito na questão 1.1.

   2.2 Usando os mesmos ícones selecionados em 1.2, clica sobre o ponto D e sobre a reta, assinalando o ponto E. Seleciona o ícone . Clica sobre o ponto E e desloca-o de modo a que a reta obtida fique com uma direção diferente da anterior.

   2.3 Usando os ícones selecionados em 1.3 desenha uma reta paralela à que passa pelos pontos D e E.

   2.4 Desenha mais duas retas paralelas, com uma direção diferente das anteriores, noutra região da janela de visualização.

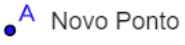
3. Usando a régua desenha os pares de retas paralelas que construíste no GeoGebra® da forma mais rigorosa possível.

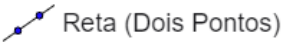


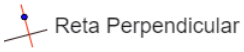
4. Como explicarias a um amigo o que são retas paralelas?

Retas e mais retas (Parte 2)

1. Clica no *link* seguinte e abre a aplicação GeoGebra®: https://www.geogebra.org/classic?lang=pt-PT

   1.1. Seleciona o ícone e escolhe a opção  . Marca o ponto A clicando na janela de visualização.

   1.2. Seleciona o ícone e escolhe a opção  . Clica sobre o ponto A e sobre a reta, assinalando o ponto B. O que desenhaste?

   1.3. Seleciona o ícone e seleciona a opção  . Clica sobre o ponto A e sobre a reta. Obtiveste duas retas perpendiculares.

   1.4. Seleciona o ícone e verifica a medida de um dos ângulos com vértice no ponto A. O que podes dizer sobre os ângulos formados pelas duas retas?

2. Para desenhar outras retas segue os passos indicados:

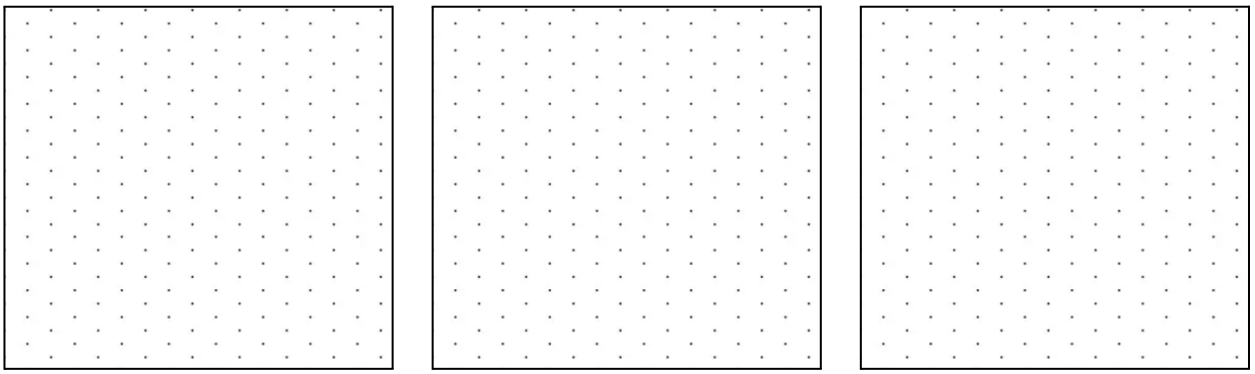
   2.1 Marca o ponto C noutra região da janela de visualização repetindo o procedimento descrito na questão.

   2.2 Usando os mesmos ícones selecionados em 1.2, clica sobre o ponto C e sobre a reta, assinalando o ponto D. Seleciona o ícone . Clica sobre o ponto D e desloca-o de modo a que a reta obtida fique com uma direção diferente da anterior.

   2.3 Usando os ícones selecionados em 1.3 desenha uma reta perpendicular à que passa pelos pontos C e D.

   2.4 Desenha mais duas retas perpendiculares, com uma direção diferente das anteriores, noutra região da janela de visualização.

3. Usando a régua desenha os pares de retas perpendiculares que construíste no GeoGebra® da forma mais rigorosa possível.



4. Como explicarias a um amigo o que são retas perpendiculares?

Tarefa 18 – Retas e relações

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 18 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Identificar retas paralelas e perpendiculares.
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos
- em estudo.
- Classificar objetos atendendo às suas características.
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.
- Produzir estratégias adequadas pouco habituais na turma.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

Para esta tarefa, os alunos podem trabalhar de modo individual ou em pares, sendo necessário dispor de um computador ou *tablet* para acederem a um *link* (https://www.geogebra.org/classic/a96x3ktd) que dá acesso a quadriláteros representados num ambiente de geometria dinâmica. Pretende-se que identifiquem pares de retas paralelas e pares de retas perpendiculares sobre os lados dos quadriláteros. Os alunos devem em papel fazer o respetivo registo das retas sobre os lados dos quadriláteros e identificar características dessas retas.

De modo a promover o reconhecimento da presença da Matemática em contextos externos e da importância da Matemática, é proposta a análise de uma vista aérea sobre a Baixa de Lisboa para que os alunos possam identificar ruas que, na realidade, são paralelas ou são perpendiculares. Na última questão não se espera que os alunos façam uma identificação exaustiva de ruas paralelas que conseguem identificar, mas pretende-se que reconheçam a existência de retas paralelas em diferentes direções, bem como que existem diversas retas paralelas entre si.

Recursos: Computador ou *tablet*, com ligação à Internet.

Retas e relações (Parte 1)

Clica no *link* seguinte e abre o ficheiro com o nome *Retas e relações* https://www.geogebra.org/classic/a96x3ktd

1. Considera a figura 1.

   1.1. Seleciona o ícone e escolhe a opção "reta (dois pontos)". Clica nos pontos A e B. O que aconteceu?

   1.2. Repete o mesmo procedimento: seleciona o ícone , escolhe a opção "reta (dois pontos)" e clica nos pontos D e C.

   1.3. Clica no ícone , escolhe a opção , clica sobre segmento de reta AD e sobre o segmento de reta BC. O que verificas?

   1.4. O que podes dizer sobre a reta que passa nos pontos A e B e a reta que passa nos pontos D e C?

   1.5. Seleciona o ícone , clica num dos pontos azuis da figura 1 e movimenta-a. O que acontece às retas?

2. Traça duas retas em lados opostos na figura 2, figura 3, figura 4 e figura 5 e muda a cor para a cor da respetiva figura.

3. Movimenta um dos pontos azuis de cada uma das figuras. Observa as retas que passam pelos pontos dessas figuras.

   3.1. Que conclusões retiras sobre as retas em cada figura? Regista a tua resposta na tabela seguinte:

Figura 2	
Figura 3	
Figura 4	
Figura 5	

4. Seleciona o ícone , clica sobre uma das retas, em cada figura, e apaga-a.

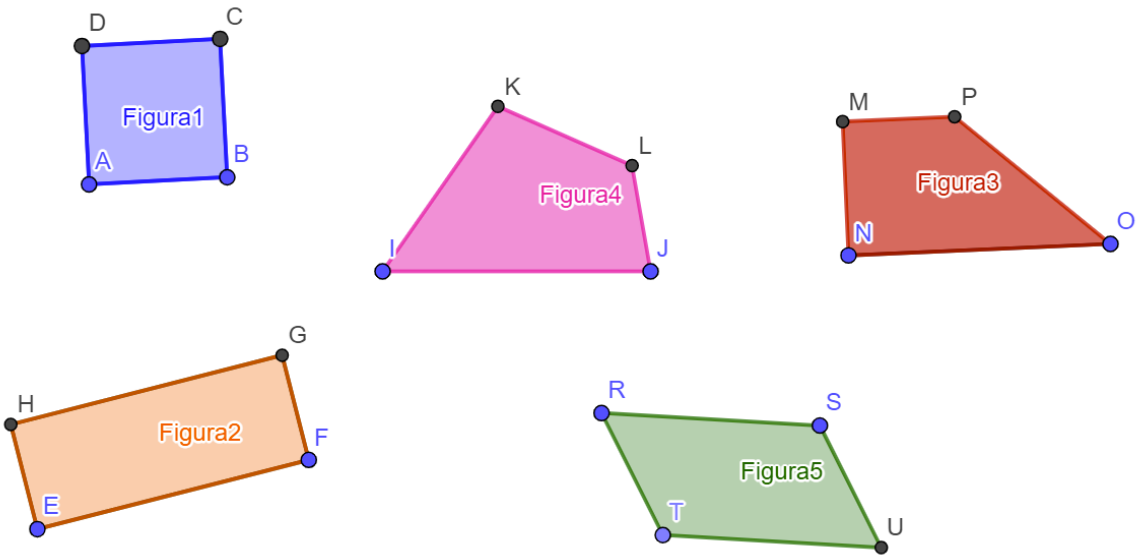
5. Em cada uma das figuras traça agora outra reta, que passe num dos pontos da reta que já estava desenhada e que contenha um dos lados da figura. Muda a cor das retas desenhadas para a cor da respetiva figura.

6. Movimenta cada uma das figuras e observa as retas que contêm os lados dessas figuras.

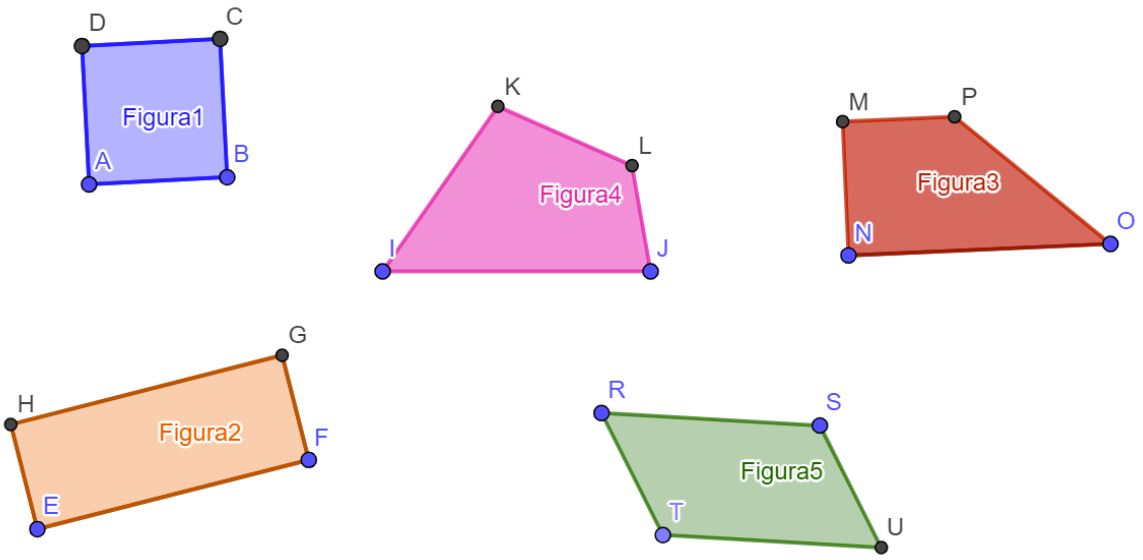
   6.1. Que conclusões retiras sobre as retas?

Retas e relações (Parte 2)

1. Usando a régua, regista em cada polígono em que for possível duas retas paralelas que contenham os lados da figura.



2. Usando a régua, constrói em cada polígono em que for possível duas retas perpendiculares que contenham os lados da figura.



3. A figura seguinte é uma fotografia tirada com um drone, que mostra uma vista aérea de Lisboa, da zona da Baixa.

3.1. Consegues identificar ruas paralelas? Se sim, dá um exemplo, assinalando na figura.

3.2. Consegues identificar ruas perpendiculares? Se sim, dá um exemplo, assinalando na figura.

3.2. Quantas ruas paralelas consegues identificar nesta foto?

Tarefa 19 - Classificação de quadriláteros

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 19 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Classificar hierarquicamente quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo) com base nas suas propriedades (igualdade de lados, tipo de ângulos, paralelismo dos lados).
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo.
- Classificar objetos atendendo às suas características.
- 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.
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Produzir estratégias adequadas pouco habituais na turma.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.

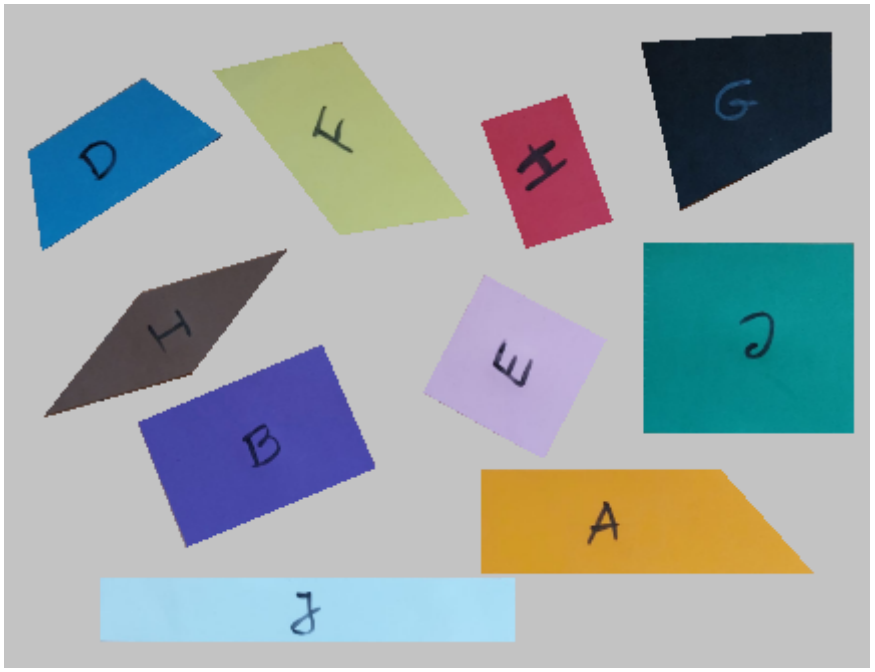
A tarefa é apresentada pelo professor oralmente, sem enunciado. Deve ser realizada em pequenos grupos e cada grupo deve ter um conjunto de 10 quadriláteros congruentes aos do professor e com as mesmas cores. Devem constar quadriláteros ricos do ponto de vista da discussão do paralelismo, enquanto conceito relativo, isto é, que permitam aos alunos perceber que um lado é, ou não, paralelo relativamente a outro. Os alunos são convidados a formarem conjuntos com os 10 quadriláteros e usarem essa organização para estabelecer relações entre as figuras, com base nas suas propriedades (paralelismo dos lados, igualdade de lados, tipo de ângulos). Cada grupo pode manipular e encontrar a sua forma de classificar, justificando a sua opção. Depois de cada grupo ter formado um conjunto de quadriláteros, classificando-os segundo um dado critério utilizado, o professor inicia o momento de discussão coletiva pedindo aos grupos (com critérios diferentes) que apresentem à turma a sua classificação de modo a que a turma descubra o critério pensado. No fim deste momento de discussão coletiva deve ser feito, com os contributos de todos, um registo escrito das relações estabelecidas e das propriedades envolvidas na classificação de quadriláteros.

Recursos: 6 (ou tantos quantos os grupos formados) conjuntos de quadriláteros de musgami e íman para aplicar ou massa adesiva, de modo a poderem ser utilizados no quadro magnético ou noutras superfícies

Classificação de quadriláteros

As seguintes indicações respeitam às ações do professor:

1. O professor dispõe um conjunto de quadriláteros (como por exemplo o que está na figura abaixo) e dá a cada grupo de alunos igual conjunto.



2. O professor solicita aos grupos que, em trabalho autónomo, formem dois conjuntos com os quadriláteros disponíveis e indiquem o critério utilizado.

3. No momento de discussão coletiva, os grupos apresentam os conjuntos formados e as relações entre as figuras que identificaram.

   A partir desse trabalho, o professor pode discutir, com a colaboração dos alunos, ideias sobre as propriedades dos quadriláteros, como as que se exemplificam:

   - Têm todos os lados com o mesmo comprimento (C, E, I) - losangos;
   - Têm lados opostos iguais (B, C, E, F, H, I, J) - paralelogramos;
   - Têm todos os ângulos retos (B, C, E, H, J) - retângulos;
   - Têm pelo menos dois lados paralelos (A, B, C, D, E, F, H, I, J) - trapézios;
   - Têm todos os lados com o mesmo comprimento e os quatro ângulos retos (E) - quadrado.

4. A partir das ideias que emergem da discussão coletiva, o professor com a colaboração dos alunos pode evidenciar as relações entre os conjuntos que os grupos formaram e os critérios usados, reconhecendo propriedades comuns e que os distinguem. Deve ser feita a sistematização da classificação hierárquica dos quadriláteros.

Tarefa 20 - Leite escolar

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 20 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

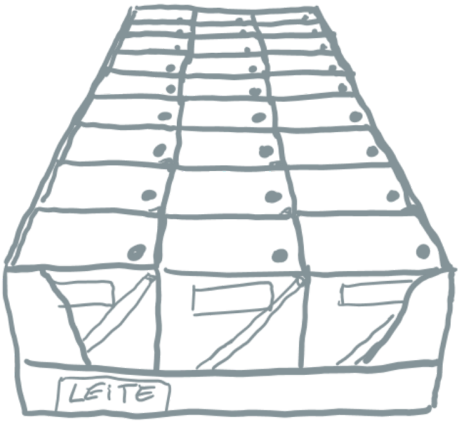
- Interpretar e modelar situações com as operações e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.
- Compreender e usar o algoritmo da multiplicação e aplicá-lo com números até três algarismos no multiplicando e dois algarismos no multiplicador, e discutir a razoabilidade do resultado obtido.
- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos.
- Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
- 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.
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

Nesta tarefa, os alunos devem começar por interpretar o contexto dado e definir uma estratégia para a resolução dos problemas propostos. Prevê-se que os alunos consigam identificar com alguma facilidade uma estratégia para a resolução dos problemas. Esta tarefa foi proposta num momento em que nas turmas ainda não tinha sido abordado o algoritmo da multiplicação, pelo que foi utilizada para chegar ao algoritmo a partir das estratégias de cálculos que os alunos apresentaram. No final do momento de discussão coletiva, e com base na propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição, o professor pode apresentar a disposição vertical do algoritmo, com indicação dos produtos parciais, como uma estratégia eficiente.

Leite escolar

Cada turma da escola EB Quinta da Condessa bebe cerca de quatro paletes de leite por semana, como a da figura ao lado.

Na escola existem 9 turmas.



1. Quantas paletes de leite se bebem na escola ao fim de uma semana?

2. O coordenador da escola encomenda leite de três em três meses. Quantas paletes de leite encomenda o coordenador de cada vez?

3. Ao todo, quantos pacotes de leite se bebem na escola por ano, considerando que num ano letivo se bebe leite em nove meses?

Tarefa 21 - Medindo áreas - cm^2

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 21 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

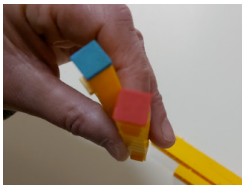
- Estimar a medida de área de uma figura plana por enquadramento e explicar as razões da sua estimativa. (3.º ano)
- Interpretar e modelar situações que envolvam a área e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução. (3.º ano)
- Reconhecer o cm^2 e o m^2 como unidades convencionais de medida da área e relacioná-las.
- Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do retângulo, relacionando-a com a contagem estruturada do número de unidades existentes num retângulo.
- Estimar a medida da área de uma figura usando o cm^2 e o m^2 e explicar as razões da sua estimativa.
- Interpretar e modelar situações com variação de quantidades ou grandezas e resolver problemas associados, usando representações múltiplas, em particular letras.
- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos.
- Formular e testar conjeturas/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.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- 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.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.

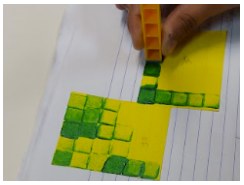
Nesta tarefa, os alunos têm a oportunidade de usar uma unidade de medida convencional para experienciar o processo de medição da área de um superfície. É proposto que realizem esse processo em superfícies com diferentes formas de modo a perceberem a dificuldade que pode existir nesse processo e a importância da obtenção de valores aproximados. É importante que verifiquem que as unidades de medida devem ficar justapostas e preencher o melhor possível a totalidade da superfície para obterem um valor mais aproximado da medida real da área.

Os alunos devem, ao longo da experiência, começar a definir estratégias para a disposição das unidades de medida por forma a obterem uma melhor cobertura da superfície. O professor deve fomentar a discussão em torno dessas estratégias e verificar com os alunos qual a melhor aproximação da medida da área.

Na última questão, os alunos irão também verificar que podem ter figuras diferentes com a mesma medida de área. Nesta última questão podem surgir estratégias diversificadas de contagem do número de quadrados com um cm2 de área que cabe em cada uma das figuras, em particular no retângulo. Em função disso, pode ser realizada uma contagem estruturada do número de unidades existentes e generalizada a expressão para o cálculo da medida da área do retângulo. Assim, em conexão com a Álgebra, podem ser usadas as letras L e C para a representar a medida da largura e a medida do comprimento do retângulo, respetivamente.

Recursos: Post-it de diferentes formas; Carimbos usando a barra do MAB ou Cuisenaire com um pedaço quadrado de cortiça ou musgami no topo para absorver a tinta; tinta e pincel.





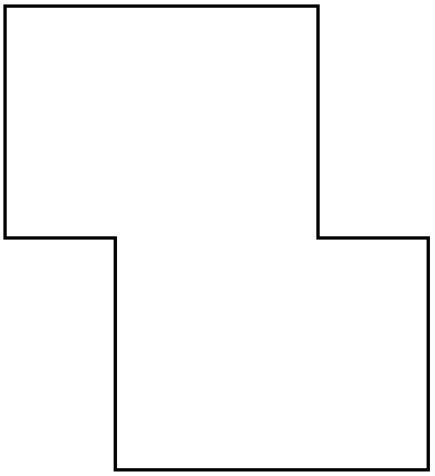
Medindo áreas - cm²

1. Carimba, com um carimbo de 1 cm², duas figuras de papel de formas diferentes. Atenção que não podes sobrepor unidades ao carimbar, nem deixar espaços vazios.

2. Descobre quanto mede a área de cada uma das figuras.

   a) Conta quantos cm² se carimbaram em cada uma e regista.
   b) Discute com os teus colegas os valores que obtiveram para a medida da área.

3. Usando o mesmo carimbo, mede agora a área de cada uma das figuras abaixo.



A = _____ cm²

A = _____ cm²

Tarefa 22 - Visita à fábrica dos puzzles

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 22 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

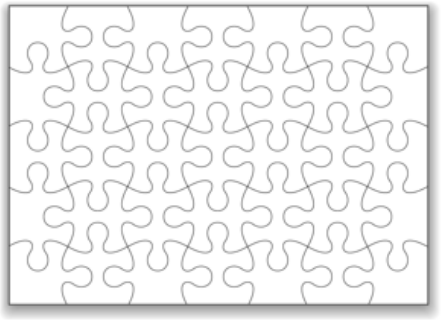
- Interpretar e modelar situações com as operações e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.
- Compreender e usar o algoritmo da multiplicação e aplicá-lo com números até três algarismos no multiplicando e dois algarismos no multiplicador, e discutir a razoabilidade do resultado obtido.
- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos.
- Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
- 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 o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Analisar criticamente as resoluções realizadas por si e melhorá-las.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

Esta tarefa proporciona a continuação do trabalho com problemas com um contexto multiplicativo. Os alunos podem agora usar diversas estratégias de cálculo, incluindo o algoritmo da multiplicação. As diversas estratégias devem ser discutidas em coletivo, permitindo estabelecer relações entre elas e aprofundar a compreensão dos alunos relativamente ao algoritmo da multiplicação, dando confiança para a sua utilização noutras situações em que possa ser uma estratégia de cálculo eficiente.

Visita à fábrica de puzzles

Na visita de estudo a uma fábrica de puzzles, os alunos descobriram que é preciso registar diariamente o número de peças e de puzzles que são construídos e distribuídos.

1. Um dos puzzles que a fábrica constrói, Puzzle A, tem a seguinte disposição de peças:

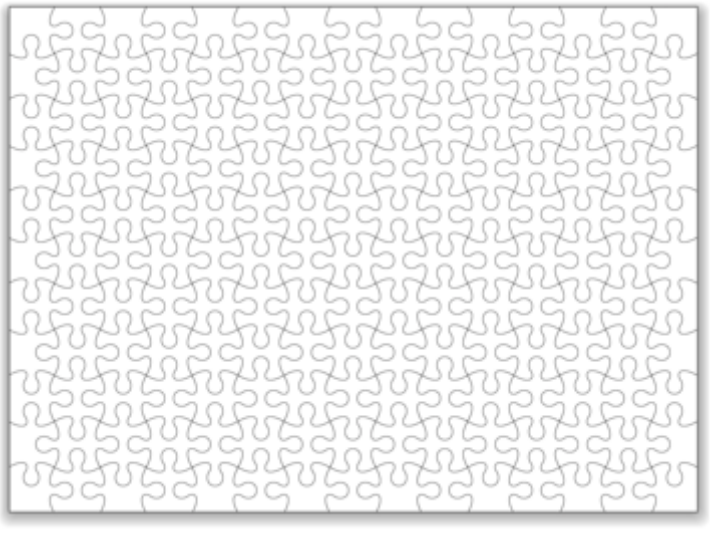


Puzzle A

1.1. Quantas peças tem cada puzzle do tipo A?

1.2. Por dia são fabricados 3250 puzzles do tipo A. Quantas peças são fabricadas para este tipo de puzzle?

2. Os alunos do 4.º ano gostam de puzzles mais complexos. Os 24 alunos de uma turma fizeram uma visita de estudo à fábrica e foi oferecido a cada aluno um puzzle como o da imagem abaixo em branco para que depois cada um fizesse o seu desenho e recortasse as peças para ficar com um puzzle único.



Puzzle B

2.1. Quantas peças tem o conjunto dos puzzles que foi oferecido à turma?

2.2. Da fábrica para as lojas, todos os dias saem 228 caixas de puzzles do tipo B. Cada caixa tem 36 puzzles. Quantos puzzles do tipo B são distribuídos por dia?

Tarefa 23 - Medindo áreas - cm^2 e m^2

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 23 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Estimar a medida de área de uma figura plana por enquadramento e explicar as razões da sua estimativa. (3.º ano)
- Interpretar e modelar situações que envolvam a área e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução. (3.º ano)
- Reconhecer o cm^2 e o m^2 como unidades convencionais de medida da área e relacioná-las.
- Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do retângulo, relacionando-a com a contagem estruturada do número de unidades existentes num retângulo.
- Estimar a medida da área de uma figura usando o cm^2 e o m^2 e explicar as razões da sua estimativa.
- Interpretar e modelar situações com variação de quantidades ou grandezas e resolver problemas associados, usando representações múltiplas, em particular letras.
- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos.
- Formular e testar conjeturas/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.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- 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.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.

O professor deve começar por discutir com os alunos se seria adequado usar a unidade de medida usada na aula anterior para medir a área de espaços maiores, como a sala de aula, o campo de futebol ou o pátio da escola. Assim, deve emergir a necessidade de uma unidade de medida maior, propondo a utilização de um quadrado com um metro de lado, surgindo assim o m^2 como unidade que permite fazer essa medição de forma mais adequada. O professor deve ainda promover a discussão acerca das vantagens de usar unidades de medida convencionais, como o cm^2 e o m^2.

Em pequenos grupos, os alunos devem construir um quadrado com um m2 de área em papel de cenário para usarem em medições de zonas da escola adequadas. O professor pode facultar um modelo para apoiar os alunos. A realização de estimativas também é proposta nesta tarefa, devendo o professor após a realização das medições com o m2 confrontar os valores obtidos com as estimativas iniciais.

A parte 2 da tarefa visa relacionar o cm^2 e o m^2, usando por exemplo o MAB para apoiar a compreensão dos alunos.

Recursos: Modelo para facilitar a construção de um quadrado com um metro de lado (O modelo pode ser construído com 4 ripas articuladas ou ser um quadrado modelo, em acrílico, por exemplo, para contornar; ...), são necessários papel de cenário; papel quadriculado com quadrículas de 1 cm de lado; e peças de MAB.

Medindo áreas - cm^2 e m^2 (Parte 1)

1. Será adequado usar a mesma unidade de medida usada na aula anterior, o cm^2, para medir a área de espaços maiores, como a sala de aula, o campo de futebol ou o pátio da escola.

2. Com os teus colegas de grupo, constrói um quadrado com um metro de lado, em papel de cenário, usando o modelo dado. Indica a área desse quadrado e indica a unidade de medida que usaram.

   A = _____

3. Em conjunto com a turma, escolhe uma zona retangular da escola para medir a área da sua superfície (por exemplo: o campo de jogos). Estima quantos quadrados, que construíste com um metro de lado, cabem na zona escolhida para medir a área. Os quadrados têm de ficar justapostos, sem se sobreporem ou deixarem espaços vazios.

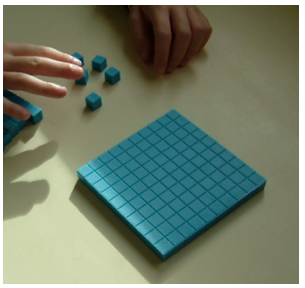
4. Vai com a turma até à zona escolhida e usa os quadrados em papel de cenário para medir a sua área. Verifica quantos quadrados cabem numa fila (colunas) no comprimento e quantos quadrados cabem numa fila (linhas) na largura. Verificar quantos quadrados cobrem o espaço escolhido e identificar a área do espaço.

   A = _____

5. Já na sala de aula, representar numa folha de papel quadriculado (cada quadrícula tem 1 cm^2 de área) o campo de futebol e assinalar as medidas das dimensões comprimento e largura, bem como a medida da área.

Medindo áreas - cm^2 e m^2 (Parte 2)

As seguintes indicações respeitam às ações do professor:



1. Usar o MAB e indicar que cubinhos têm faces com 1 cm^2 de área (quadrados com 1 cm de lado).

2. Identificar que a face quadrada da placa tem 100 quadradinhos e relacioná-los com 100 cm^2 de área.

3. Solicitar aos alunos que estimem quantas placas cabem num dos quadrados de papel de cenário com um metro de lado.

4. Analisar com os alunos que se conseguem dispor 10 placas em cada lado do quadrado com um metro de lado.

5. Analisar com os alunos que é possível dispor 100 quadrados com 1 cm de lado em cada lado do quadrado com um metro de lado.

6. Solicitar aos alunos que determinem quantos quadrados de cm^2 cabem no metro quadrado.

7. Registar que um m^2 tem 100 x 100 quadrados de 1 cm^2. Concluir que existem 10 000 cm^2 num m^2.

Tarefa 24 - Construindo circunferências

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 24 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Compreender que os pontos de uma circunferência estão à mesma distância do seu centro e identificar esta distância com a medida do raio.
- Relacionar a medida do raio com a medida do diâmetro.
- Distinguir círculo de circunferência.
- Classificar objetos atendendo às suas características.
- 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, nomeadamente recorrendo à tecnologia.
- Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

Esta tarefa surge associada ao projeto Viagem, tendo o estudo do círculo e da circunferência sido mobilizado para a construção de enfeites a utilizar numa atividade aberta à comunidade educativa. O professor começa por dar sentido às características da circunferência com a sua construção pelos alunos no espaço exterior da escola, com uma corda e uma estaca. Partindo das ideias dos alunos sobre a forma geométrica e essa construção, o professor explora e sistematiza as suas características. É importante distinguir circunferência e círculo, o que os alunos vão também reconhecer com a utilização dos círculos nos enfeites. A imagem abaixo exemplifica o trabalho final dos alunos.

Recursos: Uma corda, uma estaca e uma ponta de escrita (por exemplo giz); compasso, papel colorido ou papel reutilizado de revista ou jornal, fio.

Construindo circunferências

As seguintes indicações respeitam às ações do professor:

1. O professor propõe a construção de circunferências no recreio da escola, usando uma corda, uma estaca para fixar o centro da circunferência e uma ponta de escrita (este material tem de ser adequado ao pavimento disponível, de modo a permitir fixar o centro e que a circunferência fique registada). Todos os alunos, colaborando entre si, em pequenos grupos, devem ter oportunidade de fazer essa construção no espaço exterior e apresentá-la aos colegas, discutindo em coletivo os seus elementos.

2. Ainda no exterior, os alunos registam, através de um desenho, a construção que realizaram, com os elementos assinalados.

3. Já na sala de aula, o professor promove a discussão sobre as características da forma geométrica obtida.

4. A partir das ideias dos alunos, o professor introduz as noções de circunferência, centro da circunferência, raio, diâmetro e círculo.

5. O professor propõe o registo no caderno do aluno dessas ideias, em que o aluno faz a construção de circunferências, usando o compasso, com um diâmetro dado.

6. Numa tabela o professor organiza diversas situações de modo a relacionar a medida do raio com a medida do diâmetro.

Circunferência	Medida do raio (em cm)	Medida do diâmetro (em cm)
C_A		
C_B		
C_C		
C_D		
	r	d = _____

7. O professor propõe a construção com o compasso de circunferências com diferentes diâmetros, podendo alguns deles ser os analisados na tabela anterior. Essas circunferências são realizadas em papel colorido ou papel reutilizado de revista ou jornal. Depois dessa construção, os alunos devem recortar os círculos obtidos para com eles construírem uma cortina de enfeites que podem usar na sala ou em eventos com outras turmas ou outros membros da comunidade educativa.

Tarefa 25 - Construindo retângulos no Scratch

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 25 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do retângulo, relacionando-a com a contagem estruturada do número de unidades existentes num retângulo.
- Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do quadrado.
- Interpretar e modelar situações que envolvam área, expressa em m^2 ou cm^2 , e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.
- Classificar hierarquicamente quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo) com base nas suas propriedades (igualdade de lados, tipo de ângulos, paralelismo dos lados).
- Interpretar e modelar situações com variação de quantidades ou grandezas e resolver problemas associados, usando representações múltiplas, em particular letras.
- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia.
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.
- 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 no processo de resolução de um problema e aplicar os que se revelam eficazes na resolução de outros problemas semelhantes.
- Desenvolver um procedimento passo a passo (algoritmo) para solucionar um problema de modo a que este possa ser implementado em recursos tecnológicos, sem necessariamente o ser.
- Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução.
- 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.
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Não desistir prematuramente da resolução da tarefa.

Nesta tarefa é promovida a utilização do Scratch® para a representação de retângulos com um dado perímetro. É facultado um projeto que tem como cenário um quadriculado e tem já introduzidos dois atores. Os alunos devem programar os atores para cada um desenhar um retângulo diferente. De modo autónomo, devem identificar a medida de comprimento dos lados de cada retângulo que lhes permite ter o perímetro indicado. Têm de programar os atores para representar esses retângulos e, depois de terem o desenho correto, verificar e registar a medida da sua área. Neste processo vão emergir as diversas práticas de pensamento computacional. Os alunos devem fazer o registo na tabela dada das medidas de comprimento dos lados dos retângulos, do seu perímetro e da medida da área. Devem por um processo de contagem organizada identificar o número de unidades de área que cobrem a superfície de cada retângulo e relacioná-lo com o produto.

No momento de discussão coletiva, os alunos vão verificar que existem outros retângulos com perímetro 20 além dos que desenharam. Espera-se que surja o caso particular do quadrado, ou não surgindo essa é uma possibilidade que pode ser explorada pelo professor, reforçando a sua relação hierárquica. Com a ajuda dos

alunos, deve ser sistematizada a expressão para o cálculo da medida da área do retângulo e do quadrado, recorrendo a letras que facilitem a sua identificação.

Recursos: Computador ou *tablet*, com ligação à Internet.

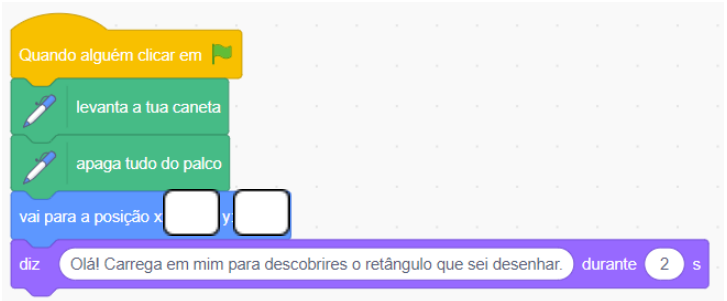
Construindo retângulos no Scratch®

No Scratch®, usa dois atores para desenhar dois retângulos diferentes, em que têm um perímetro com 20 unidades de medida de comprimento. Usa o cenário e os atores que já te são dados no *link* https://scratch.mit.edu/projects/808858204. Considera como unidade de medida de comprimento o lado da quadrícula e como unidade de medida de área a assinalada no cenário.

Esta tarefa tem quatro etapas que deves fazer:

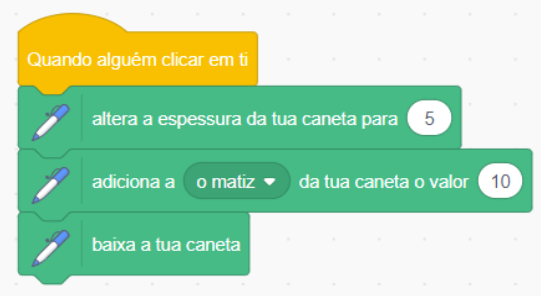
A. Faz a programação em cada um dos atores para cada um desenhar um retângulo diferente com as condições indicadas.

1. Introduz a programação inicial seguinte referente ao evento "Quando alguém clica em bandeira verde", em cada um dos atores, alterando apenas a sua posição no palco.



Alguns exemplos de posições em que se podem situar os atores:

2. Introduz a programação inicial seguinte relativa ao evento "Quando alguém clica em ti", em cada um dos atores para que fiquem preparados para desenhar.



3. Para cada ator, no evento "Quando alguém clica em ti", acrescenta os blocos necessários para desenhar um retângulo com perímetro igual a 20 unidades de comprimento sobre as linhas do quadriculado. Para percorrer um lado de uma quadrícula são precisos 30 passos.

   Usa o bloco seguinte o número de vezes necessárias e coloca no espaço respetivo o número de passos que permitem desenhar cada um dos lados do retângulo.

   Usa o bloco seguinte para valor a colocar em cada gira.

B. Testa o teu projeto e verifica se cada ator desenhou um retângulo diferente com um perímetro com 20 unidades de medida de comprimento. Revê o projeto para melhorar ou corrigir erros que possam existir.

4. Por exemplo, pensa nas seguintes questões para te ajudar a rever o projeto, em cada um dos retângulos:

Questões	Sim	Não
O ator desenhou um retângulo?		
Os lados do retângulo estão sobre as linhas do quadriculado?		
O retângulo tem 20 unidades de medida de perímetro?		

C. Depois de desenhados os dois retângulos responde às duas questões seguintes:

5. Preenche a tabela seguinte com os valores relativos aos retângulos que desenhaste:

Ator	Medida de comprimento de cada lado				Perímetro	Área
ator 1						
ator 2						

6. Regista as tuas conclusões a partir da tabela sobre o perímetro e sobre a área desses retângulos.

D. Partilha com os teus colegas os retângulos que desenhaste e analisa os dos teus colegas. Podem preencher uma tabela com todos os retângulos diferentes.

7. Quantos retângulos diferentes descobriram na turma?

8. Qual o retângulo com maior medida de área? E qual a sua área?

9. Discute com os teus colegas o que descobriram sobre o perímetro e sobre a área dos retângulos que desenharam. Regista as principais conclusões.

Tarefa 26 - Consumo de água

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 26 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Analisar representações gráficas presentes nos media e discutir criticamente a sua adequabilidade, desenvolvendo a literacia estatística.
- Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada.
- Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
- 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 a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

Nesta tarefa, de modo autónomo, em pares ou pequenos grupos, devem analisar o gráfico disponibilizado pela PORDATA, com dados reais relacionados com uma situação do seu dia-a-dia, o consumo de água. A partir da sua análise pretende-se fomentar o pensamento crítico dos alunos e valorizar o papel da Matemática na interpretação do contexto e também na identificação da necessidade de intervenção e no sentido dessa intervenção. No momento de discussão coletivo, é importante que os alunos expressem as suas ideias e ouçam e discutam as ideias dos outros. Esta é uma temática que visa a conexão com aprendizagens essenciais de estudo do meio e com os objetivos de desenvolvimento sustentável, de modo particular o ODS 6 "Água potável e saneamento".

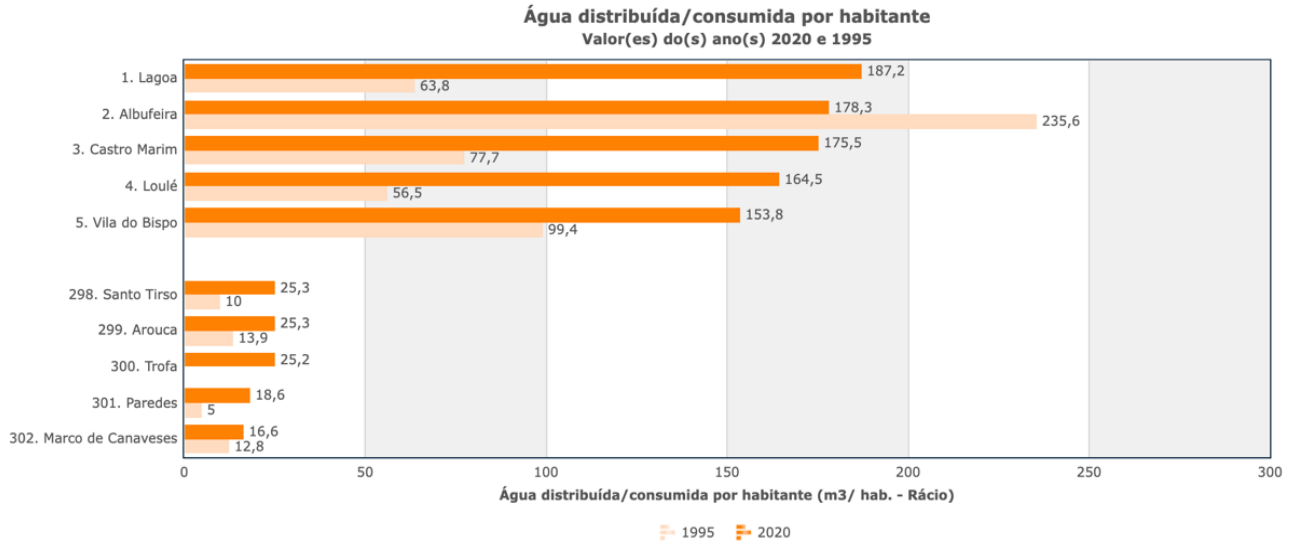
Recursos: Computador ou *tablet* com ligação à Internet.

Consumo de água

A 22 de março comemorou-se o Dia Mundial da Água. Celebrar este dia pretende chamar a atenção para a importância da água doce e incentivar as pessoas a agirem nas suas vidas, para mudar a maneira como usam, consomem e gerem a água. A ONU estabeleceu algumas metas a alcançar até 2030 no domínio da água.

Entre elas, que todos tenham acesso a água potável e saneamento básico, aumentar a eficiência no seu uso, assegurar o abastecimento de água doce e reduzir o número de pessoas afetadas pela sua escassez No nosso país, o consumo de água é bastante diferente de uns locais para os outros.

1. Observa o gráfico seguinte:



(Fonte: Pordata)

a) O que nos mostra este gráfico?

2. Acede ao gráfico e ao mapa clicando no *link*:

https://www.pordata.pt/Municipios/%C3%81gua+distribu%C3%ADda+consumida+por+habitante-484

a) Observando o mapa, localiza os concelhos indicados no gráfico.

b) Qual a região do país onde há menor consumo de água? E qual a região que tem maior consumo?

c) Porque será que há maior consumo de água nessa zona do país?

3. Qual/ais os concelhos onde se verificou uma diminuição do consumo de água entre 1995 e 2020?

a) Indica algumas razões que terão levado a essa diminuição.

4. Qual o concelho onde se verificou o maior aumento no consumo de água entre 1995 e 2020? Justifica.

5. Qual o concelho em que a diferença do consumo de água entre 1995 e 2020 é menor? Justifica.

Tarefa 27 - Quadro das centésimas

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 27 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Ler, representar, comparar e ordenar decimais, em contextos variados e resolver problemas associados.
- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas, para produzir o resultado de um cálculo que envolva decimais, relacionando-as com as estratégias de cálculo mental usadas com números naturais.
- Mobilizar os factos básicos da adição/subtração e da multiplicação/divisão e as propriedades das operações, para realizar cálculo mental que envolva decimais.
- Descrever oralmente, com confiança, os processos de cálculo mental usados por si e pelos colegas, comparando e apreciando a eficácia de diferentes estratégias.
- Investigar, formular e justificar conjeturas sobre relações numéricas em contextos diversos.
- Formular e testar conjeturas/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.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.

Nesta tarefa, o professor deve começar por dar tempo aos alunos para analisarem o quadro dado, atendendo à disposição dos números. Essa disposição permite analisar e comparar números na representação decimal. É proposta a exploração do quadro de números na representação decimal, incentivando a descoberta de relações numéricas e a discussão de regularidades diversificadas. Os alunos, a pares, podem fazer o registo das suas conclusões recorrendo a esquemas no quadro, por palavras ou usando a linguagem simbólica matemática.

No momento de discussão em coletivo, os alunos devem ter oportunidade de partilhar e discutir as suas conclusões e novas descobertas que tenham realizado, sendo incentivados a identificar regularidades e a justificar as suas conjeturas. A partir das ideias dos alunos e das suas representações, o professor pode incentivar o uso da linguagem simbólica matemática, ajudando os alunos a reconhecer o seu valor para comunicar essas ideias.

Quadro das centésimas

0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,2
0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,3
0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,4
0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,5
0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,6
0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,7
0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,8
0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,9
0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1

1. Perante este quadro, a Joana perguntou:

   - Qual dos dois números é maior 0,45 ou 0,5?

   Olhando para o quadro a Inês retorquiu:

   - Já sei, no quadro vê-se bem: 45 centésimas é mais pequeno que as 5 décimas.

   Explica a resposta da Inês.

2. A Joana olhou para o quadro e leu em voz alta 45 centésimas. Experimentou adicionar 0,1 e obteve o número imediatamente abaixo. Adicionou 0,2 ao número inicial e o resultado que obteve estava abaixo do anterior. Experimentou depois subtrair ao número inicial 0,1 e depois 0,2.
   Será que os números que obteve estão no quadro? Onde? Regista as conclusões da Joana e explica outras descobertas.

3. Cada vez mais curiosa, a Joana dirige-se à Inês em tom de desafio:

- Acho que já sei escrever números ainda mais pequenos do que 0,1. E começou…

0,01	0,011	0,012	0,013	0,014	…	0,02

A Inês não percebeu logo.

Ajuda a Inês, completando a sequência com os números que faltam. Explica-lhe como pensaste.

(Fonte: Equipa do Projeto Desenvolvendo o sentido do número: Perspectivas e exigências curriculares (2009). *Desenvolvendo o sentido do número: Perspectivas e exigências curriculares(Volume II). Materiais para o professor do 1.º ciclo* (2.ª Edição). Associação de Professores de Matemática)

Tarefa 28 - Vamos conhecer-nos!

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 28 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Representar dois conjuntos de dados sobre a mesma característica através de gráficos de barras justapostas (frequências absolutas), incluindo fonte, título e legenda.
- Decidir sobre qual(is) a(s) representação(ões) gráfica(s) a adotar num dado estudo e justificar a(s) escolha(s).
- Analisar representações gráficas presentes nos media e discutir criticamente a sua adequabilidade, desenvolvendo a literacia estatística.
- Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros e discutindo de forma fundamentada.
- 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.
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas.
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Trabalhar com os outros.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

Esta tarefa partiu da intenção de promover a colaboração, não apenas entre alunos de uma turma, mas entre duas, envolvendo ambos num mesmo objetivo. Este contexto visa dar sentido à construção de gráficos de barras justapostos para representar dois conjuntos de dados relativos à mesma característica, um conjunto relativo a cada turma. O contexto a distância reforça a pertinência de utilização de uma aplicação digital para a partilha dos dados e construção conjunta do gráfico de modo mais eficiente.

Esta tarefa decorre em dois momentos, um primeiro momento de trabalho por parte de cada uma das turmas (Questão 1.), em que recolhem dados e cada turma faz o seu gráfico de barras na aplicação Canva, e um segundo momento de trabalho conjunto a distância síncrono. Neste caso, como as turmas ainda não se conheciam, a aula *online* iniciou com uma breve apresentação por parte de cada uma, previamente preparada. Depois dessa apresentação, à vez, cada turma partilha o seu gráfico de barras e as principais conclusões.

Em seguida, constrói-se colaborativamente um gráfico de barras justapostas com os dados de cada turma. Cada uma diz os valores que devem ser introduzidos na tabela que vai dar origem ao gráfico, verificando a sua pertinência para o estudo. Os alunos devem observar o gráfico obtido e pensar que conclusões conseguem tirar da sua análise. No ecrã partilhado deve ficar lado a lado o gráfico e as conclusões que são redigidas à medida que cada turma vai apresentando as suas ideias de modo fundamentado. Deve também existir oportunidade para discutirem entre si essas ideias.

Esta tarefa visa proporcionar oportunidade para discutir questões relacionadas com uma alimentação saudável, o aumento da população mundial e o consumo de água, estabelecendo conexão com aprendizagens essenciais de estudo do meio e atendendo aos objetivos de desenvolvimento sustentável.

Recursos: Computador ou *tablet,* com ligação à Internet, plataforma de interação e comunicação, aplicação digital para construção de gráficos de barras justapostas (por exemplo canva.com).

Vamos conhecer-nos!

A Manuela e a Susana são professoras de duas turmas de 4.º ano de escolas de localidades diferentes. As professoras conhecem-se e trabalham juntas, mas os alunos nunca se viram. Recorrendo à tecnologia, organizaram uma aula a distância para trabalharem em conjunto.

1. Cada turma vai responder à seguinte questão e seguir as três indicações:

   "Qual o prato que costumas gostar mais na cantina?"

   1.1. Recolham os dados da turma, organizem-nos e representem-nos numa tabela de frequência.

   1.2. Representem os dados num gráfico de barras. Para tal vão, usar a aplicação digital canva.com. Não se esqueçam de atribuir um título ao gráfico e de colocar as legendas necessárias.

   1.3. Indiquem o que concluem da análise do gráfico.

2. As duas turmas vão encontrar-se *online* para se conhecerem e partilharem os seus dados, seguindo as indicações:

   2.1. Cada turma mostra o gráfico que construiu e apresenta as suas conclusões.

   2.2. Organizem os dois conjuntos de dados numa única tabela e, em coletivo, elaborem um gráfico de barras justapostas para os representar, partilhando a tela e a aplicação digital. Em conjunto atribuam um título ao gráfico e coloquem as legendas necessárias.

   2.3. Cada turma indica o que conclui da análise desse gráfico de barras.

3. Cada turma lê o excerto da notícia do Jornal Expresso sobre a seca em Portugal e analisa o infográfico "Alimentação e consumo diário de água". Em seguida, partilham as suas ideias sobre as três questões seguintes:

   3.1. Identifiquem a problemática da seca discutida na notícia.

   3.2. Analisem o infográfico, relacionando o tipo de alimentação com o consumo de água necessária à sua produção

   3.3. Relacionem os contributos do tipo de alimentação na sustentabilidade da água no planeta.

SECA

Sete em cada dez anos podem vir a ser de seca

Projeções científicas apontam para um futuro mais quente, com menos chuva e com multiplicação e extensão de ondas de calor e de períodos de seca

CARLA TOMÁS

Se as secas que nos têm afligido fazem soar alarmes, as projeções seguintes irão fazê-los disparar. Temos vivido duas a três secas severas por década, mas as projeções dos estudos complementares ao "Roteiro Nacional para a Adaptação 2100" indicam que, no final deste século, podemos vir a ter seis a sete secas por cada dez anos no sul no cenário mais gravoso projetado. Ou seja, "teremos mais de metade de uma década em seca, no período 2071-2100", adianta ao Expresso Pedro Matos Soares, coordenador da equipa da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) que está a trabalhar neste roteiro.

Fonte: Jornal Expresso, de 12 de maio de 2023.

Fonte: Adaptado de https://www.un.org/waterforlifedecade/food_security.shtml. Tradução livre.

Tarefa 29 - Criar sequências

Notas para o/a professor/a:

A exploração da tarefa 29 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

-
- Estabelecer a correspondência entre a ordem do termo de uma sequência e o termo.
- Prever um termo não visível de uma sequência pictórica de crescimento e justificar a previsão.
- Descrever em linguagem natural a regra de formação de uma sequência de crescimento, explicando as suas ideias.
- Criar e modificar sequências, revelando criatividade e flexibilidade.
- Interpretar e modelar situações com variação de quantidades ou grandezas e resolver problemas associados, usando representações múltiplas, em particular letras.
- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo.
- Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjetura/generalização.
- 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.
- 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 por argumentos próprios.

Na introdução da tarefa, o professor pode disponibilizar tampas ou outros objetos que os alunos podem usar para reproduzirem o termo da sequência que é dado e para construírem outros termos da sequência.

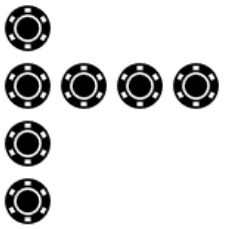
Em pares ou grupos, os alunos analisam um dado termo de uma sequência de crescimento (o 4.º termo de uma sequência). A partir das relações que estabelecem entre a ordem e o número de elementos da figura, considerando por exemplo a sua distribuição na figura, podem surgir na turma diferentes sequências pictóricas de crescimento de que faz parte aquela figura na ordem 4.

Depois de cada grupo, de modo autónomo, concluir a tarefa, os alunos partilham as sequências construídas e discutem as relações que identificaram. Durante o trabalho autónomo, o professor deve monitorizar o trabalho dos grupos, identificando diferentes sequências que devem ser discutidas de modo coletivo. Podem surgir sequências cuja estrutura pictórica seja diferente, mas que envolva o mesmo número de elementos em cada termo (sequência numérica igual). Podem também surgir outras com estrutura pictórica e numérica diferentes.

Recursos: Tampas ou outros objetos para representar termos da sequência de crescimento.

Criar sequências

A figura ao lado é o 4.º termo de uma sequência de crescimento.



1. Descobre uma forma de contar os elementos desta 4.ª figura da sequência, relacionando-a com a sua ordem na sequência. Explica como fizeste usando palavras, cálculos ou esquemas.

2. Usa essa forma de contagem para descobrires os termos 1, 2 e 3. Constrói-os.

3. Mantendo a regularidade, constrói o 5.º termo da sequência.

4. Completa a tabela e regista as relações que identificas:

Ordem	Número de elementos
1	
2	
3	
4	
5	
6	
14	
22	

5. Explica a relação que encontras entre a ordem e o número de elementos de qualquer figura desta sequência.

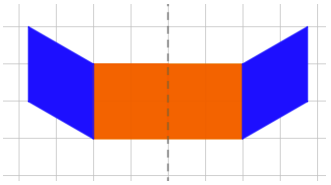
Tarefa 30 - Simetrias e probabilidades com blocos padrão

Notas para o/a professor/a:

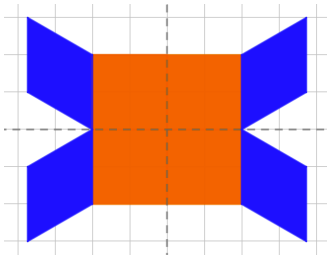
A exploração da tarefa 30 procura contribuir para o desenvolvimento dos seguintes objetivos de aprendizagem:

- Exprimir a maior ou menor convicção sobre a ocorrência de acontecimentos que resultam de fenómenos aleatórios (que envolvam o acaso), usando as ideias de "impossível", "improvável", "igualmente provável", "provável" e "certo".
- Usar a convicção sobre a ocorrência de acontecimentos que resultam de fenómenos aleatórios (que envolvam o acaso) para fazer previsões e tomar decisões informadas, reconhecendo a utilidade e poder da Matemática na previsão de acontecimentos incertos se virem a realizar.
- Reconhecer se uma figura plana tem simetria de reflexão e identificar os eixos de simetria.
- Reconhecer se uma figura plana tem simetria de rotação e identificar a amplitude das rotações associadas (quartos de volta (90°) ou meias voltas (180°)).
- Interpretar e modelar situações recorrendo à simetria de reflexão e à simetria de rotação, reconhecendo o papel da Matemática na criação e construção do mundo que nos rodeia.
- 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.
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.
- Analisar e discutir ideias, centrando-se em evidências.
- Produzir estratégias adequadas pouco habituais na turma.
- Reconhecer o valor das suas ideias e processos matemáticos desenvolvidos.
- Tomar decisões fundamentadas por argumentos próprios.
- Reconhecer a importância da Matemática para a interpretação e intervenção em diversos contextos.

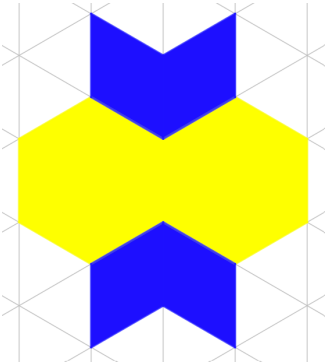
Esta tarefa está organizada em três partes, contemplando o tópico operações com figuras do tema Geometria e Medida e o tópico probabilidades do tema Dados a partir da utilização de blocos padrão. A parte I foca-se na análise da simetria de uma figura, solicitando aos alunos que de modo autónomo construam figuras com os blocos padrão e as representem em papel quadriculado ou papel isométrico. Os alunos devem notar que as imagens dadas não cumprem o que é pedido no que respeita à sua simetria. A informação dada permite que surjam diferentes figuras que cumprem as condições. Durante a monitorização do trabalho autónomo dos alunos o professor deve identificar essas situações, caso surjam para as selecionar para a discussão coletiva. As imagens seguintes exemplificam diferentes soluções que podem surgir:



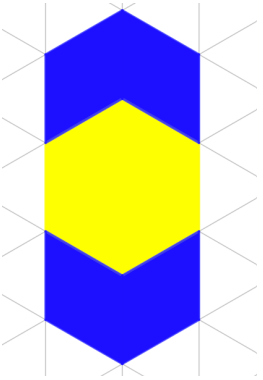
um eixo de simetria



dois eixos de simetria



simetria de rotação de 180° e de 360°



simetria de rotação de 180° e de 360°

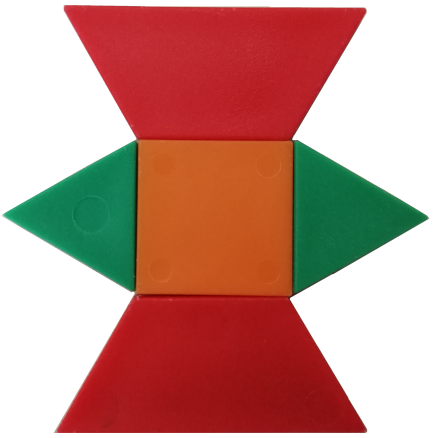
A parte II visa discutir fenómenos aleatórios e construir figuras com simetria de rotação e simetria de reflexão. As peças que serão utilizadas pelos alunos para construir uma figura resultam de um processo aleatório, pelo que vão surgir construções diversificadas, enriquecendo o momento de discussão e sistematização de ideias matemáticas. Após a questão 2.2., o professor pode propor que seja utilizada uma plataforma de interação, como por exemplo o Teams® ou o Padlet®, que permita a partilha de fotografia das produções dos alunos, facilitando a apresentação e a discussão em coletivo. Nesta parte é também proposto o uso do GeoGebra® para apoiar a análise da figura construída. Os alunos de modo autónomo ou com o apoio do professor pode fotografar a sua construção e introduzir a imagem do ambiente de geometria dinâmica de modo a facilitar o estudo da simetria de reflexão ou de rotação. A parte III remete para análise de elementos arquitetónicos do meio envolvente onde estejam presentes simetrias de reflexão e de rotação, sendo dados como exemplos um contexto de Évora e um de Odivelas.

Recursos: Folha de acetato e marcadores de acetato; Espelhos ou miras; Blocos padrão físicos ou app de blocos padrão; Computador ou *tablet*, com ligação à Internet; GeoGebra®; Teams® ou Padlet®.

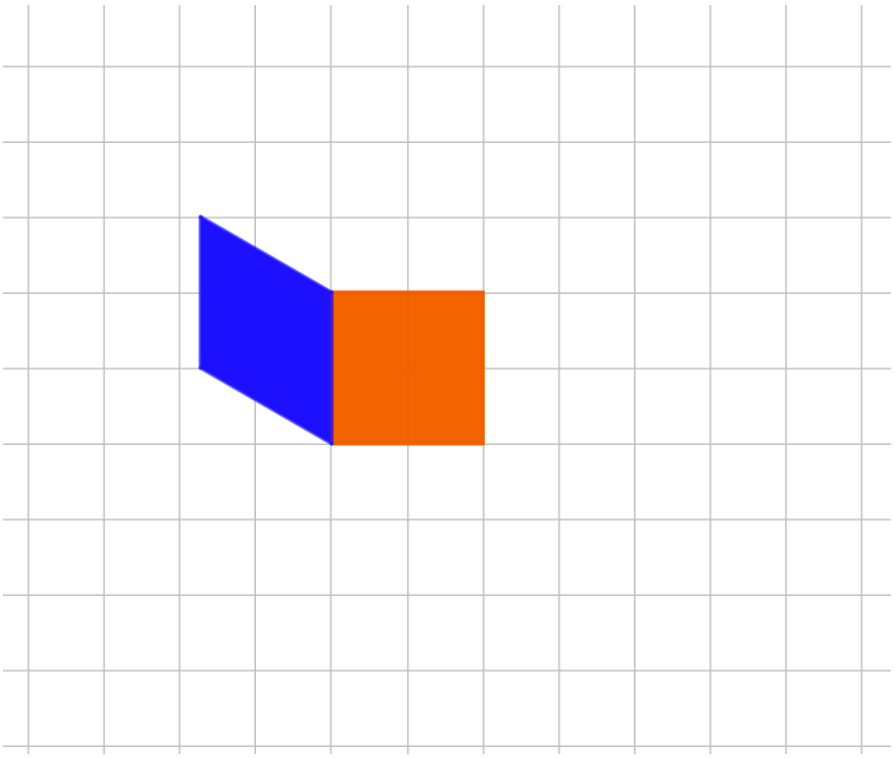
Simetrias e probabilidades com blocos padrão - Parte I

1. Utiliza a mira ou o espelho para identificar eixos de simetria na figura A. Com um lápis marca cada um dos eixos de simetria.

Figura A



2. A professora da Manuela pediu-lhe que desenhasse uma figura com simetria de reflexão numa folha quadriculada, mas ela não completou o seu desenho. Reproduz a imagem seguinte com os blocos padrão e completa a figura de modo que tenha pelo menos um eixo de simetria. Desenha a figura completa.



3. Na folha de acetato desenha o contorno das figuras B e C e das figuras que a compõem. Assinala também o * no acetato.

Figura B

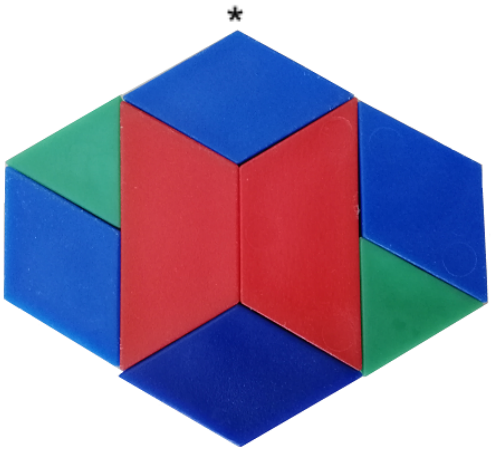
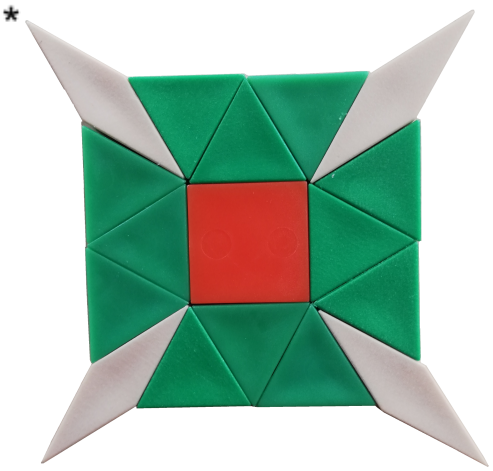


Figura C



3.1. Em ambas as situações, sobre a figura da folha de papel sobrepõe a figura do acetato. Faz coincidir as figuras e o *. Faz rodar a figura do acetato para posições em que ambas as figuras coincidam de novo. Quantas vezes consegues fazer coincidir a figura do acetato sobre a figura do papel? Faz o registo para cada uma.

Figura B: _____ Figura C: _____

3.2. Completa as frases com "quartos de volta" ou "meias voltas":

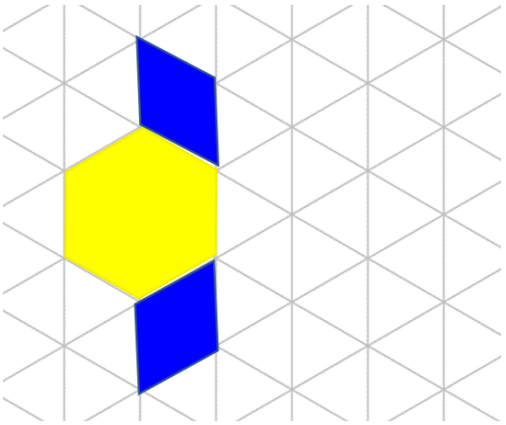
A figura B tem simetria de rotação com rotações de _____.

A figura C tem simetria de rotação com rotações de _____.

3.3. Completa a frase com a letra correta:

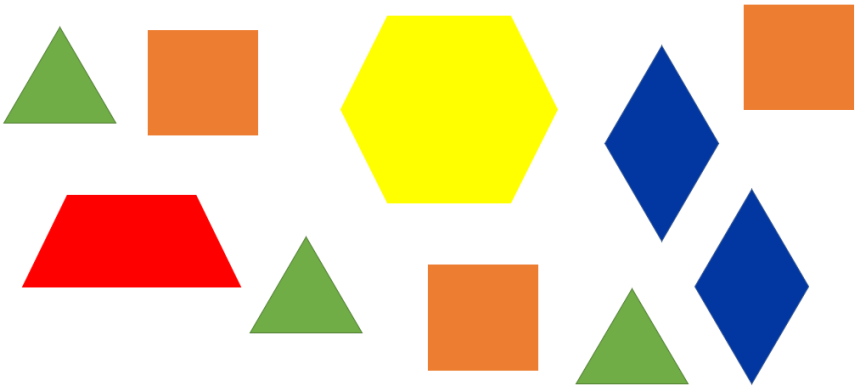
A figura ___ tem simetria de reflexão."

4. A professora da Susana pediu-lhe que desenhasse uma figura numa folha, mas ela não completou o seu desenho. Reproduz a imagem seguinte com os blocos padrão e completa-a de modo que admita simetria de rotação. Desenha a figura completa.



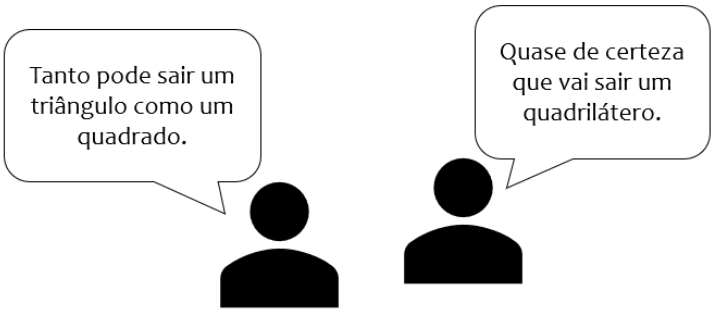
Simetrias e probabilidades com blocos padrão - Parte II

1. Num saco de tecido (não transparente) coloca as seguintes peças:



Imagina que, sem espreitar, metes a mão no saco e tiras uma peça.

1.1. Dois alunos da turma antecipam o que pode sair ao tirarem uma peça no diálogo seguinte. Quem achas que tem razão? Comenta as suas afirmações.



1.2. Completa a frase: "Sair um _____" e "Sair um _____" é igualmente provável.

1.3. Faz a correspondência entre as afirmações do lado direito e as ideias do lado esquerdo:

"Sair um trapézio"	●	
"Sair um polígono"	●	• certo
"Sair um triângulo"	●	• impossível
"Não sair um pentágono"	●	• improvável
"Sair um quadrilátero"	●	• provável
"Sair um hexágono"	●	

1.4. Observa de novo as peças que estão no saco.

Escolhe e regista o nome de:

- duas peças que tenham a mesma possibilidade de sair
- uma peça que seja mais provável de sair que as outras
- uma peça que seja menos provável de sair que as outras

2. Novamente com todas as peças dentro do saco, retira duas peças.

2.1. Constrói uma figura apenas usando peças do tipo das que retiraste do saco. Podes usar o número de peças iguais que achares necessário.

2.2. Indica as simetrias que a tua figura admite:

Simetria de reflexão: Não ☐ Sim ☐ - Quantos eixos de simetria? _____

Simetria de rotação: Não ☐ Sim ☐ - Quais as amplitudes? _____

3. Usa agora as peças que quiseres e constrói uma nova figura com simetria de reflexão. Segue os seguintes passos:

   a. Com a ajuda do professor, fotografa a tua figura e coloca-a no GeoGebra®.
   b. Representa com segmento(s) de reta o(s) eixo(s) de simetria da figura, sobre a sua imagem no GeoGebra®.
   c. Faz um recorte da tua figura com o(s) eixo(s) e publica a imagem no Padlet®. No mesmo post indica a simetria da figura e o número de eixos de simetria.

Simetrias e probabilidades com blocos padrão - Parte III

O Luís fez uma visita a Odivelas e mandou uma foto de azulejos (I) que viu para a sua professora mostrar à turma.

A Joana fez uma visita a Évora e também fotografou azulejos (II), que quis logo mostrar à turma.

Analisa os dois elementos arquitetónicos fotografados pelo Luís e pela Joana e para cada um indica se admite simetria de reflexão e/ou simetria de rotação.

(I) Azulejos do Mosteiro de Odivelas

(II) Azulejo da Capela dos Ossos, Évora