

**1.º**  
**CICLO**

# **KIT**

## **PEDAGÓGICO**

**Maria Paula Rodrigues**

# **MATEMÁTICA**

**3**

**Geometria:  
sentido espacial  
e relações espaciais**



  
**Texto**

# Apresentação

Esta brochura apresenta um conjunto de nove tarefas, cinco para o 1.º ano de escolaridade e quatro para o 3.º ano, que visam contribuir para o desenvolvimento do sentido espacial, fundamentalmente a visualização e a compreensão de propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço e, ainda, a capacidade de identificar e interpretar relações espaciais. Para cada uma delas serão identificados um tópico ou conjunto de tópicos e objectivos específicos. Contudo, a preocupação na identificação de tópicos e objectivos específicos não é exaustiva, pretendendo-se apenas identificar os essenciais e remeter para o quadro de tópicos e objectivos específicos apresentados no programa, para o tema *Geometria*.

## 1.º ano de escolaridade<sup>1</sup>

### Tarefa 1: Em quem penso eu?<sup>2</sup>

#### Tópicos:

- Orientação espacial

#### Subtópicos:

- Posição e localização
- Pontos de referência e itinerários

#### Objectivos específicos:

- Situar-se no espaço em relação aos outros e aos objectos, e relacionar objectos segundo a sua posição no espaço.
- Seleccionar e utilizar pontos de referência, e descrever a localização relativa de pessoas ou objectos no espaço, utilizando vocabulário apropriado.



Com os alunos sentados em círculo, no chão da sala de aula, o professor pensa num aluno e, sem o identificar mas pretendendo que o mesmo seja localizado, utiliza como ponto de referência os outros alunos. Para isso, o professor deverá utilizar um vocabulário apropriado e **poderão surgir afirmações/questões** como as que se seguem:

- O aluno em quem estou a pensar está do *lado direito* do João. Quem é?
- O aluno em quem estou a pensar está *entre* a Teresa e o Diogo. Quem é?
- O aluno em quem estou a pensar está *no meio* do António e da Carolina. Quem é?
- O aluno em quem estou a pensar está *cinco lugares à esquerda* do Tomás. Quem é?
- (...)

**Nota:** Para trabalhar outros termos relacionados com a localização, os alunos poderão também estar sentados por filas ou espalhados pela sala, em pontos estratégicos.

**Variante:** Os alunos pensam num colega e dão indicações sobre a sua localização, para que este possa ser identificado.

<sup>1</sup> Consultar quadros de tópicos e objectivos específicos na pág. 22 do *Programa de Matemática do Ensino Básico*.

<sup>2</sup> Adaptado de Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Buys, K. (Eds.) (2005). *Young children learn measurement and geometry (TAL Project)*. Freudenthal Institute, Utrecht University, The Netherlands.

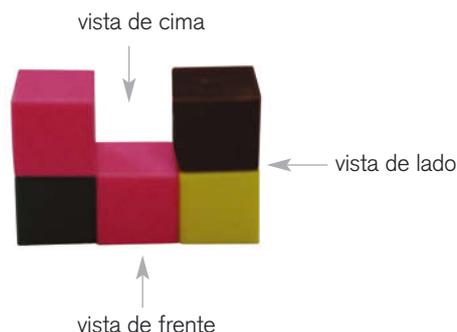
## Tarefa 2: Representação de vistas

### Tópicos:

- Orientação espacial

### Subtópicos:

- Posição e localização
- Pontos de referência e itinerários



### Objectivos específicos:

- Situar-se no espaço em relação aos outros e aos objectos, e relacionar objectos segundo a sua posição no espaço.
- Seleccionar e utilizar pontos de referência, e descrever a localização relativa de pessoas ou objectos no espaço, utilizando vocabulário apropriado.

Fazer construções com cubos (policubos) e representar as suas vistas em papel quadriculado de  $1 \times 1$ . Durante a realização desta tarefa, o professor deverá pedir aos alunos para representarem o que poderão ver caso a construção seja observada de frente, de lado e de cima.

Esta tarefa poderá ser realizada em duas fases: numa primeira fase, pedir aos alunos para imaginarem uma das vistas das construções e fazerem a sua representação utilizando cubos; numa segunda fase, pedir para as representarem no plano.

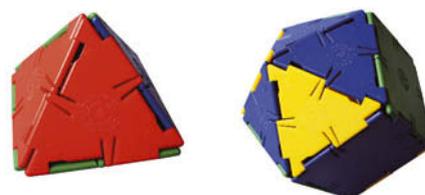
## Tarefa 3: Construção de sólidos com peças poligonais encaixáveis (por exemplo, polydrons)

### Tópicos:

- Figuras no plano e sólidos geométricos

### Subtópicos:

- Propriedades e classificação



### Objectivos específicos:

- Comparar, transformar e descrever objectos, fazendo classificações e justificando os critérios utilizados.
- Comparar e descrever sólidos geométricos identificando semelhanças e diferenças.

O professor deverá propor aos seus alunos que, utilizando polydrons, construam livremente um sólido geométrico. Após a construção dos sólidos, estes deverão ser colocados num local visível para todos.

Em seguida, o professor deverá pedir a um conjunto de alunos, um de cada vez, para se dirigir ao local onde estão colocados todos os sólidos geométricos, para os agrupar segundo diferentes categorias. Aos restantes alunos, será pedido para tentarem adivinhar qual a categoria pensada para cada agrupamento de sólidos.

O aluno, autor dos agrupamentos, deverá dizer se os colegas adivinharam ou não o critério usado e poderá dar pistas que os ajudem a chegar mais rapidamente às categorias pensadas.

## Tarefa 4: Triângulos diferentes com as peças do tangram

### Tópicos:

- Figuras no plano e sólidos geométricos

### Subtópicos:

- Composição e decomposição de figuras

### Objectivos específicos:

- Realizar composições e decomposições de figuras geométricas.



O professor deverá entregar aos alunos um tangram completo e propor-lhes que descubram e construam diferentes triângulos, utilizando 2, 3, 4, 5 e 7 peças. As descobertas deverão ser registadas em folha lisa, através do contorno das peças.

Pode constituir uma extensão desta tarefa a descoberta de diferentes quadrados e rectângulos, utilizando as diferentes peças do tangram.

## Tarefa 5: Histórias com Matemática – Percursos d'A Princesa Baixinha com cubos de encaixe

### Tópicos:

- Figuras no plano e sólidos geométricos

### Subtópicos:

- Reflexão

### Objectivos específicos:

- Resolver problemas envolvendo a visualização e a compreensão de relações espaciais.



Com o objectivo de trabalhar a simetria de reflexão, utilizando cubos de encaixe, construir os percursos da princesa ao longo da viagem e o percurso de volta a casa da rainha-avó.

3 bosques – 2 montanhas – 1 deserto – 1 aldeia

Assim:

Cubos verdes – bosques

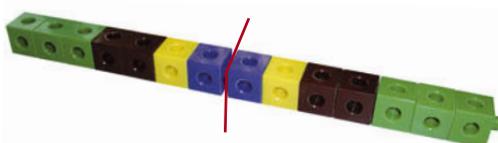
Cubos castanhos – montanhas

Cubos amarelos – desertos

Cubos azuis – aldeias

Construídos os percursos de ida e volta com cubos de encaixe, o professor poderá solicitar aos alunos que reproduzam os mesmos em folha de papel quadriculado de  $1 \times 1$ , utilizando lápis de cor. Em seguida, poderá também pedir que sejam os alunos, baseados na história, a construir diferentes percursos, cuja ida e volta sejam simétricas.

Exemplo:



**Nota:** Para realizar esta tarefa o professor deverá partir da leitura da história *A Princesa Baixinha*<sup>3</sup>. Após a leitura, todos os alunos terão já identificado os percursos feitos pela personagem da princesa e perceberão de imediato a proposta feita nesta tarefa. Além disso, serão ainda capazes de, caso seja pedido pelo professor, fazer outro tipo de propostas, fornecidas pelo modelo matemático presente na história.

<sup>3</sup> Masini, Beatrice, Octavia Mónaco, *A Princesa Baixinha*, Livros Horizonte.

# 3.º ano de escolaridade<sup>4</sup>

## Tarefa 1: Batalha naval

### Tópicos:

- Orientação espacial

### Subtópicos:

- Posição e localização

### Objectivos específicos:

- Visualizar e descrever posições, direcções e movimentos.
- Descrever a posição de figuras desenhadas numa grelha quadriculada recorrendo à identificação de pontos através das suas coordenadas e desenhar figuras dadas as coordenadas.

A **batalha naval** é um jogo de tabuleiro onde cada um dos dois jogadores deverá identificar a localização dos navios do parceiro.

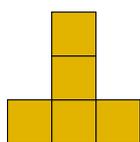
O jogo original é jogado em duas grelhas quadriculadas de  $10 \times 10$  para cada jogador, uma que representa a disposição dos barcos de ambos os jogadores e outra onde, à medida que se vai jogando, estes deverão ir assinalando a localização dos navios do parceiro.

Antes do início do jogo, cada jogador deverá colocar os seus navios nos quadrados, alinhados horizontal (números) ou verticalmente (letras). O número de navios permitidos é igual para ambos os jogadores e os navios não se podem sobrepor ou tocar.

Depois de os navios terem sido posicionados, o jogo continua na sequência de uma jogada por cada jogador e, em cada jogada, cada um dos jogadores identifica um quadrado na grelha do parceiro. Se existir um navio nesse quadrado, é colocado um X; se não existir, é colocado um O.

Os navios existentes são:

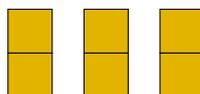
Porta-aviões – 5 quadrados adjacentes em forma de T



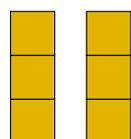
Submarino – 1 quadrado



Barco de 2 canos – 2 quadrados



Barco de 3 canos – 3 quadrados



Barco de 4 canos – 4 quadrados



<sup>4</sup> Consultar quadros de tópicos e objectivos específicos na pág. 23 do *Programa de Matemática do Ensino Básico*.

Exemplo:

Tabuleiro 1 – Jogador A

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|    | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |

Tabuleiro 2 – Jogador A assinala navios do jogador B

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|    | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |

## Tarefa 2: Construir policubos a partir das suas vistas

### Tópicos:

- Orientação espacial

### Subtópicos:

- Posição e localização
- Pontos de referência e itinerários

### Objectivos específicos:

- Situar-se no espaço em relação aos outros e aos objectos, e relacionar objectos segundo a sua posição no espaço.
- Seleccionar e utilizar pontos de referência, e descrever a localização relativa de pessoas ou objectos no espaço, utilizando vocabulário apropriado.



Vista de frente



Vista de lado



Vista de cima

O professor apresenta aos alunos um conjunto de vistas (vista de cima, lado e frente) de uma construção com cubos (policubo) e, em seguida, após ter distribuído por cada aluno um número suficiente de cubos para a construção do policubo representado, deverá levá-los a construir o policubo, de acordo com as vistas apresentadas.

Uma extensão a esta tarefa poderá incluir a construção de policubos a partir da utilização de vários conjuntos de vistas representados pelos alunos.

## Tarefa 3: Quem sou eu?

### Tópicos:

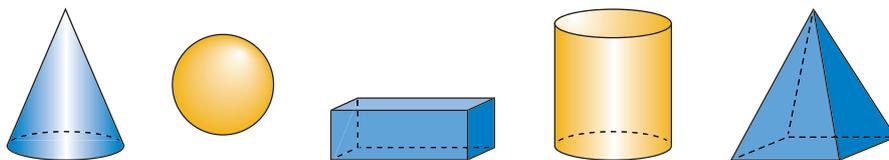
- Figuras no plano e sólidos geométricos

### Subtópicos:

- Propriedades e classificação

### Objectivos específicos:

- Comparar e descrever propriedades de sólidos geométricos e classificá-los (prisma, paralelepípedo, cubo, pirâmide, esfera, cilindro e cone).



O professor poderá propor aos alunos que, à vez, enumerem um conjunto de características de um dado sólido em que estão a pensar, mas sem nunca referir o nome do mesmo, para que os colegas identifiquem o sólido em que está a pensar.

Exemplo:

Quem sou eu?

Sou um poliedro.

A minha planificação é constituída por um quadrado e quatro triângulos.

Tenho quatro faces triangulares.

Tenho cinco vértices.

Tenho oito arestas.

A minha base é um quadrado.

(...)

**Nota:** Numa variante deste jogo, o aluno seleccionado para enumerar propriedades de um dado sólido poderá mencionar uma característica de cada vez e, logo que um dos alunos da assistência descobrir, dirá STOP e poderá tentar adivinhar o sólido sobre o qual se está a pensar.

## Tarefa 4: Descoberta das diferentes planificações do cubo

### Tópicos:

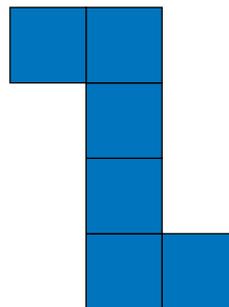
- Figuras no plano e sólidos geométricos

### Subtópicos:

- Planificação do cubo

### Objectivos específicos:

- Investigar várias planificações do cubo e construir um cubo a partir de uma planificação dada.



O professor deverá distribuir pelos alunos um conjunto de seis quadrados de polydrons ou de cartolina, do mesmo tamanho, e sugerir-lhes que descubram diferentes planificações do cubo. As planificações descobertas deverão ser registadas em papel quadriculado de  $1 \times 1$ , para posterior análise em grande grupo.

Durante a fase de descoberta, o professor deverá ir conversando com os alunos para se inteirar das estratégias que estão a utilizar para descobrir as diferentes planificações e deverá fazer alguns registos sobre essas estratégias nas folhas de trabalho dos alunos. Durante a comunicação das descobertas, os alunos deverão observar se todas as planificações são efectivamente diferentes ou se haverá planificações iguais que aparecem em posições diferentes ou são simétricas a outras já analisadas.

**Extensão da tarefa:** Os alunos poderão também descobrir todos os outros hexaminós possíveis de formar com seis quadrados iguais que não são planificações do cubo. Podem ainda ser feitas conexões com outros tópicos como, por exemplo, propor aos alunos que investiguem e tirem conclusões acerca do perímetro dos hexaminós encontrados.

**Nota:** Um poliminó é uma figura geométrica plana formada por quadrados iguais, ligados entre si de modo a que pelo menos um lado de cada quadrado coincida com um lado de outro quadrado. Os poliminós com 2, 3, 4, 5 e 6 quadrados têm nomes especiais, respectivamente: dominós, triminós, tetraminós, pentaminós e hexaminós.