



**FÁBRICA**  
CENTRO CIÊNCIA VIVA  
aveiro

**REDE DE**  
BIBLIOTECAS  
ESCOLARES

**sintra**  
centro ciência viva



# NEWTON gostava de ler!

3<sup>a</sup> série  
módulo III

enigmamatemático



AGÊNCIA NACIONAL  
PARA A CULTURA  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



co-financiamento



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu de  
Desenvolvimento Regional

apoio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
E CIÊNCIA



## livros

**“A carta roubada”**, Edgar Allan Poe, Editorial Presença, 2008

**“Cinco histórias ao telefone”**, retiradas de “Contos por telefone”, de Gianni Rodari, ilustrações de Pablo Otero, Kalandraka, 2011

(“Histórias ao telefone”, Gianni Rodari, Editora Teorema, 2006 e “Novas histórias ao telefone”, Gianni Rodari, Editora Teorema, 2010)

## público-alvo

Professores Bibliotecários

## objetivo

Dinamização, no espaço da biblioteca escolar, de uma sessão de leitura, a partir de uma passagem de um livro, com posterior exploração de um tópico relacionado, envolvendo uma atividade prática.

## parte I

1º e 2º CEB

Leitura das “Cinco histórias ao telefone”, com realce para o conto “Passei com mais dois”

**“...já não é um Dez: apenas um Oito, e a sangrar do nariz.  
– Pobrezinho, que te fizeram? Andaste à bulha com os teus  
companheiros, não foi?”**

**Misericórdia, salve-se quem puder! A vozinha é doce e  
compadecida, mas a sua proprietária é a Divisão em pessoa. (...) [ele] tenta fugir de novo, mas a Divisão é mais desembaraçada e,  
zac, numa só tesourada fá-lo em dois: Quatro e Quatro.”**

3º CEB e Ensino Secundário:

Leitura do livro “A carta roubada”, com realce para as páginas 40 e 43:

**“Na qualidade de poeta e de matemático, o seu raciocínio seria  
aceitável, na qualidade de simples matemático, nem sequer  
raciocinaria, colocando-se assim à mercê do prefeito.”**

**“O que quero dizer (...) é que se o ministro fosse um mero  
matemático, o prefeito nunca se veria na obrigação de me  
entregar este cheque. Só que eu conhecia-o na qualidade de  
matemático e de poeta, e as minhas avaliações adaptaram-se  
a essa capacidade”.**



## parte II

### kit

Atividade experimental

#### Material

- 50 Diamantes
- 1 Cofre
- 1 Parede com 10 km-caracol
- 1 Caracol
- Tiras de papel 6x30cm
- 4 Frutas
- 1 Comboio
- 1 Joaninha
- Linha férrea com 2 estações
- 1 Balança
- 16 Pesos
- 1 Tesoura
- Fita-cola
- 2 Pedacos de fio de algodão
- Marcadores, Canetas/lápis e Folhas de papel
- 1 Recipiente de 0,18l
- 1 Recipiente de 0,27l
- 4 Ímanes (vermelho, verde, azul e amarelo)
- Rua com 4 casas
- Água

### como fazer?

Para todos os níveis de ensino

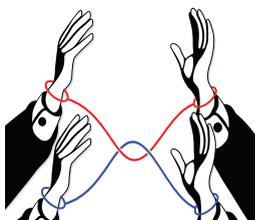


fig.1 Reféns presos com duas cordas

#### Reféns

*Um grupo terrorista fez dois reféns e prendeu-os pelos pulsos, convictos de que desta forma não se conseguiriam soltar. Será que os terroristas estão certos?*

- 1– Prender dois elementos do grupo tal como ilustrado na figura 1
- 2– As duas pessoas deverão tentar soltar-se sem desatar os nós e sem cortar a corda.

Este problema tem solução?



### como fazer?

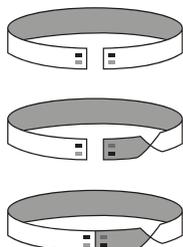


fig.2 Tira de Möbius (com uma torção de 180°)

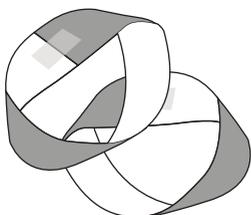


fig.3 Duas tiras de Möbius com torções em sentidos contrários e fixas perpendicularmente uma à outra

### Fita de Möbius

- 1– Pegar numa tira de papel e efetuar uma torção de 180° numa das extremidades
- 2– Unir as duas extremidades com fita-cola. Obtém-se uma correia com uma torção (ver figura 2)
- 3– Com um marcador fazer uma risca central ao longo do comprimento, até dar a volta completa à fita

Quantos lados tem a fita?

- 4– Com uma tesoura cortar ao longo da risca desenhada Qual é o resultado? Duas fitas? Uma fita maior?
- 5– Repetir o procedimento descrito em 1 e em 2
- 6– Com um marcador fazer uma risca ao longo do comprimento mas desta vez a 1/3 da largura, até dar a volta completa à tira
- 7– Com uma tesoura cortar ao longo da risca desenhada Quantas fitas se obtêm neste caso?
- 8– Fazer duas fitas de Möbius (procedendo como nos pontos 1 e 2) com as respetivas torções efetuadas em sentidos opostos
- 9– Fixar as duas tiras perpendicularmente entre si, tal como representado na figura 3
- 10– Cortar as duas tiras longitudinalmente a metade da largura

O que se obtém neste caso?

Só para 1º e 2º CEB

### As casas da minha rua

1 – Um dos elementos do grupo deve ler em voz alta o enigma

*A casa azul é vizinha da verde e da amarela. A casa amarela não é vizinha da vermelha. O número da casa azul é ímpar. De que cor é a casa número 2?*

2 – Em conjunto, encontrar a solução; para tal poderão recorrer ao material disponibilizado



### como fazer?

#### Caracol

1– Um dos elementos do grupo deve ler em voz alta o enigma

*Um caracol tenta subir uma parede com 10 quilómetros-caracol, onde no topo se encontra uma alface. Todos os dias sobe 3 quilómetros-caracol mas durante à noite adormece e deixa-se escorregar 2 quilómetros-caracol. Quantos dias demora o caracol a chegar ao topo e a comer a alface?*

2– Em conjunto, encontrar a solução; para tal, poderão recorrer ao material disponibilizado

#### Família de frutas

1– Um dos elementos do grupo deve ler em voz alta o enigma

*Num jardim vive uma família de 4 frutas. Em conjunto têm a massa de 16 kg. A fruta-mãe pesa metade da fruta-pai e as frutas-filhas pesam, cada uma, metade da fruta-mãe. Qual é a massa de cada membro da família?*

2– Em conjunto, encontrar a solução; para tal, poderão recorrer ao material disponibilizado

Só para 3º CEB e Ensino Secundário

#### O assalto

1. Um dos elementos do grupo deve ler em voz alta o enigma

*Um rei tinha um tesouro guardado numa casa-forte. Um dia o guarda adormeceu, o cofre foi assaltado e todos os diamantes roubados. Os ladrões foram apanhados e as joias recuperadas. Mas o guarda queria ter a certeza de ter apanhado todos os diamantes e perguntou aos ladrões quanto tinham roubado. O primeiro disse que entrou e roubou metade dos diamantes que lá estavam mais um. O segundo olhou para os diamantes que sobraram e tirou metade mais um.*



# enigmamatemático

## 3ª série | módulo III

### como fazer?

*O terceiro tirou metade dos que lá ficaram mais um e o quarto procedeu da mesma forma. Quando veio o quinto ladrão verificou que não havia mais joias e foi embora furioso. O guarda foi então contar os diamantes recuperados para ver se tinha recuperado todos. Quantos diamantes havia no cofre antes do assalto?*

2 – Em conjunto, encontrar a solução; para tal, poderão recorrer ao material disponibilizado

### A medição da água

1 – Um dos elementos do grupo deve ler em voz alta o enigma

*O Luís tem 2 recipientes, um dos quais com capacidade para 3 litros, outro com capacidade para 5 litros. Precisa exatamente de 4 litros de água. Como deve utilizar estes 2 recipientes para medir os 4 litros?*

2 – Em conjunto, encontrar a solução; para tal poderão recorrer ao material disponibilizado

### A joaninha e o comboio

1 – Um dos elementos do grupo deve ler em voz alta o enigma

*Um comboio parte de Lisboa para o Porto, à velocidade constante de 100 km por hora, ao mesmo tempo que uma joaninha sai do Porto em direção a Lisboa, a uma velocidade constante de 500 km por hora. A certa altura a joaninha choca com o comboio e instantaneamente volta para trás, quando se apercebe que está na cidade errada, inicia novamente o percurso inverso. Choca novamente com o comboio e volta para trás e assim sucessivamente até o comboio chegar ao Porto. Quantos quilómetros voou a joaninha sabendo que a distância entre Lisboa e Porto é de 300 km?*

2 – Em conjunto, encontrar a solução; para tal, poderão recorrer ao material disponibilizado



### Soluções

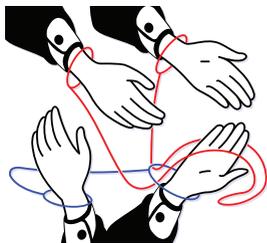


fig.4 Forma como se devem separar os reféns

### Reféns

Os reféns podem facilmente separar-se procedendo da seguinte forma:

- Ambos devem esticar as cordas e colocar-se de forma a estas ficarem perpendiculares entre si

- Um dos participantes deve passar a sua corda por baixo do laço no pulso do outro refém e contornar essa mão com a corda (ver figura 4)

### Fita de Möbius

A fita de Möbius é uma superfície não orientável que consiste num anel com uma torção. A sua configuração permite que a cinta não tenha nem direito nem avesso, tem apenas um lado. Este objeto matemático é aplicado em máquinas industriais, como por exemplo passadeiras e escadas rolantes. As suas características fazem com que as correias sejam usadas nos dois lados gastando-se de forma igual e rentabilizando os materiais.

Após o corte longitudinal a metade da largura obtém-se uma fita de maior diâmetro e mais estreita, com duas voltas. Parece que “cresceu” o material, o que não é real. Visto que a fita que se obtém já não é uma fita de Möbius, voltando a cortar longitudinalmente, obtém-se duas fitas mais estreitas mas com igual diâmetro da que lhes deu origem.

Após o corte longitudinal a  $1/3$  da largura verifica-se que o resultado são duas fitas: uma com  $1/3$  da largura, com maior diâmetro e com duas voltas; e outra mais estreita mas que se mantém com o mesmo diâmetro e que continua a ser uma fita de Möbius.

### As casas da minha rua

A casa número 2 é a verde. A ordem é a seguinte: vermelha, verde, azul, amarela.

### Caracol

No primeiro dia o caracol sobe 3 quilómetros-caracol e desce 2, ou seja, fica no quilómetro 1. No segundo dia sobe 3 e desce 2 ficando no quilómetro 2. Em cada dia sobe apenas 1 quilómetro-caracol e por isso a resposta mais comum é que são necessários 10 dias. No entanto, esta não é a resposta correta já que no 8º dia o caracol parte do quilómetro 7 e durante o dia sobe 3 quilómetros-caracol alcançando a alfaca.



## Soluções

### Família de frutas

Sabendo as proporções das massas de toda a família de frutas, a única distribuição possível é a seguinte:

A massa de cada uma das frutas-filhas corresponde a  $\frac{1}{8}$  da massa da família, ou seja,  $16 \text{ kg}/8=2 \text{ kg}$ . A massa da mãe é  $\frac{1}{4}$  da massa total (4 kg) e a do pai corresponde a metade (8 kg).

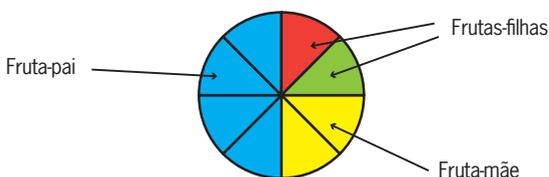


fig.5 Distribuição da massa total da família por cada elemento

### O assalto

A melhor maneira de resolver este enigma é pensar de trás para a frente; fazer uma análise retrógrada. O último ladrão não encontrou nada. O quarto ladrão tirou metade do que encontrou mais um, ou seja, só pode ter tirado 2, pois encontrou 2 diamantes tirou metade que é 1 e tirou mais 1, não sobrando nenhum. O que significa que o terceiro ladrão, que deixou 2 diamantes, encontrou  $(2+1) \times 2$ , ou seja, 6, tirou metade mais um, tirou 4. O segundo ladrão encontrou 14, tirou  $14/2=7$  mais 1, deixando 6 joias. Chegamos assim ao primeiro ladrão que tirou 16 e encontrou  $(14+1) \times 2=30$ . Portanto, o cofre tinha inicialmente 30 diamantes.

### A medição da água

Uma das formas de resolver o problema é a seguinte:  
Encher o recipiente de 5L e utilizá-lo para encher o de 3L, o que deixa 2L no recipiente de 5L. Esvaziar o recipiente de 3L e deitar-lhe os 2L que ficaram no recipiente de 5L. Encher novamente o recipiente de 5L antes de o usar para encher o de 3L (que já contém 2L de água). Isso deixará 4L no recipiente de 5L.



## Soluções

### A joaninha e o comboio

A forma mais fácil de resolver este problema é partir da ideia de que a joaninha está a voar tanto tempo quanto o comboio demora a fazer a viagem de Lisboa ao Porto. A velocidade do comboio é 100 km/h, ou seja, demora 1 hora para percorrer 100 km. Para chegar de Lisboa ao Porto o comboio demora 3 horas e durante esse tempo a joaninha está sempre a voar a 500 km/h. Assim sendo, a joaninha percorre  $3 \times 500 \text{ km} = 1500 \text{ km}$ .

## Dinâmica de grupo

Divisão da turma em 5 grupos para a realização das experiências. A cada grupo é atribuído um dos desafios, que serão discutidos e resolvidos e, em seguida, trocados com outro grupo.

Outra abordagem poderá ser: atribuir um desafio a cada grupo, dar um tempo limite para a sua resolução e cada grupo apresentar o desafio e a solução aos restantes elementos da turma.

A exploração dos conteúdos científicos envolvidos deve ocorrer num ambiente de diálogo informal, quando o professor bibliotecário achar mais conveniente.