



histórias... com matemática II

org: luísmenezes . antónioribeiro . helenagomes . catarinacosme

escola superior de educação de viseu . instituto politécnico de viseu

histórias com... matemática II

organização : luísmenezes . antónioribeiro . helenagomes . catarinacosme

escola superior de educação de viseu - instituto politécnico de viseu

Título

Histórias com... Matemática II

Organização

Luís Menezes, António Ribeiro, Helena Gomes e Catarina Cosme

Coordenação das Ilustrações

Maria Custódia Pais

Edição

Escola Superior de Educação de Viseu

Instituto Politécnico de Viseu

<http://www.esev.ipv.pt>

<http://www.ipv.pt>

1ª edição, Viseu 2010

Capa e composição

José Luís Loureiro

Tiragem: 2500 exemplares

ISBN: 978-989-96261-2-6

Depósito legal: 320639/10

Impressão: Cartolito - Artes Gráficas, Lda.

Apoio:



histórias com... matemática II



Introdução

Tudo quanto se possa fazer pela melhoria das aprendizagens matemáticas dos alunos portugueses é manifestamente pouco. Por isso, o Instituto Politécnico de Viseu (IPV), consciente das suas responsabilidades no campo da promoção de uma cultura científica de qualidade, traz à estampa, através da sua Escola Superior de Educação (ESE), o segundo livro da colecção “Histórias... com Matemática”.

Este livro compila nove histórias que têm a Matemática como temática central. As primeiras seis são elaboradas por alunos dos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico, que em 2009 participaram na 2.ª edição do concurso literário com o mesmo nome deste livro; as restantes três histórias são da autoria de professores da ESE de Viseu. As ilustrações das histórias, tal como já aconteceu no primeiro livro da colecção, foram elaboradas maioritariamente por alunos da ESE, do 1.º ano do curso de Artes Plásticas e Multimédia. Este é pois um projecto que mobilizou muitas pessoas, dentro e fora do Instituto, e que continua a ter no nosso país um carácter inovador.

O livro Histórias... com Matemática II, uma edição bem mais alargada do que a do primeiro volume da colecção, dirige-se especialmente a crianças, jovens, pais e professores. Através destas histórias, espero que todos possam desfrutar do prazer de ler e pensar sobre uma das actividades que acompanha a humanidade desde o seu início: a Matemática. Por isso, desejo a todos boas leituras.

Viseu, Outubro de 2010

O Presidente do Instituto Politécnico de Viseu
Eng. Fernando Sebastião



. sumário .

A CIDADE DA MATEMÁTICA

texto: raquelventura . ilustração: wladimirantônio

11 . onze . XI

ANA E A MAGIA DA MATEMÁTICA

texto: anaritaandrade . ilustração: céliarolo

17 . dezassete . XVII

PLANETA SINGULAR

texto: guilhermecardoso . ilustração: natérciacosta

23 . vinte e três . XXIII

HISTÓRIA EULERIANTE

texto: gustavomarques . ilustração: sarariboira

29 . vinte e nove . XXIX

BEM-VINDO À POLIGONOLÂNDIA!

texto: inêssoares . ilustração: sandrarocha

35 . trinta e cinco . XXXV

DIFERENTES, MAS TODOS IGUAIS

texto: marianamoraes . ilustração: telmasoares

41 . quarenta e um . XLI

CAVA A DOIS TEMPOS

texto: luísmenezes . ilustração: mariapais

47 . quarenta e sete . XLVII

A MÚSICA MISTERIOSA

texto: cátiarodrigues.helenagomes . ilustração: melaniaribeiro

57 . cinquenta e sete . LVII

ARCÁDIA EM TRANSFORMAÇÕES

texto: antóniolucas . ilustração: carlossoares

63 . sessenta e três . LXIII



parte um . 1

A CIDADE DA MATEMÁTICA

texto: raquelventura . ilustração: wladimirantônio

Certo dia, os meus pais foram a uma agência de viagens comprar uma passagem para eu ir à Cidade da Matemática.

Eu fiquei muito contente e quis partir o mais depressa possível. No dia seguinte já estava no aeroporto, a entrar no avião.

A viagem foi bastante longa pois, como fiquei a saber mais tarde, esta cidade ficava noutra dimensão.

Completamente estafada, assim que cheguei fui para o Hotel Tabuada, onde me disseram que ficava no quarto nº 60, no sexto andar. Subi pelo elevador mas quando lá cheguei não havia meio de conseguir entrar: rodei a chave uma vez, ouvi “seis” mas... a porta não abriu; rodei segunda vez, ouvi “doze” e a porta continuou fechada; rodei uma terceira vez, ouvi “dezoito” e... nada! Continuei a rodar e só quando ouvi “sessenta” é que ela se abriu! Tive de dar dez voltas à chave!

Entrei e fiquei espantada: não havia nem uma, nem duas, mas seis camas, e em vez de o quarto ter duas janelas, como me disseram na recepção, tinha doze, seis vezes mais!

Não liguei e fui tomar um banho. Que casa de banho mais esquisita! Tinha espaço para se arranjam várias pessoas ao mesmo tempo pois tinha seis sanitas, seis banheiras, seis lavatórios... e por aí fora!

Continuei sem dar muita atenção e, no fim de uma banhoca refrescante, comecei a ficar com fome. Liguei para o serviço de quartos e pedi três bolos de

bacalhau, quatro rissóis de carne e batatas fritas; para beber, uma garrafa de água.

Aquele serviço era muito eficiente e, rapidamente, ouvi bater à porta do quarto. Abri e apareceram logo seis empregados com o meu almoço: dezoito bolos de bacalhau, vinte e quatro rissóis, uma “bacia enorme” a transbordar de batatas fritas e seis garrafas de água. Fiquei estupefacta a olhar para aquilo! Mas que raio se passava naquele hotel?

Deitei-me numa das camas e depois, só depois, percebi o que se passava: estava no Hotel Tabuada, no sexto andar, quando eu pedia uma coisa apareciam-me seis... Só podia ter a ver com a tabuada do seis! (E tinha mesmo! Fui ao quinto andar e tudo se multiplicava por cinco!).

Quem me dera ter escolhido o primeiro piso!

Resolvi ir dar uma volta para conhecer aquela cidade. A meio do percurso encontrei o Castelo Romano e fui ver do que se tratava. Dirigi-me à bilheteira mas não percebi nada daqueles preços: o preço geral era de “xis” (X) euros e o preço de estudante era de “vi” (VI) euros. Vi?!... Vi o quê?! Ah! O.K.! Já percebi! Cidade da Matemática... Castelo Romano... Numeração Romana. O preço era de dez (X) e seis (VI) euros.

Depois de ver o castelo, fui comer um bolito ao Café Algarismo. Quando entrei reparei numa mesa com três rapazes, mais ou menos da minha idade, que estavam a jogar às cartas. Sentei-me na mesa ao lado deles e fartei-me de rir com as suas conversas. Um dos rapazes chamava-se Ulisses Unidade e estava a relatar o que tinha recebido pela Páscoa: um carro telecomandado e duas embalagens de amêndoas. Outro dos rapazes tinha recebido dois carros telecomandados e quatro pacotes de amêndoas. Sabem como se chamava? Era o Dinis Dobro. O último, coitado, chamava-se Manuel Metade e ouvi-o dizer:

- Vocês é que têm sorte! Eu ia receber um carro telecomandado mas deixei cair o embrulho ao chão e, quando o abri, só tinha metade do carro em condições. E amêndoas?! Só um pacote!



6.75%

HOTEL
TABUADA

7²

5

4

9

DIE
MATEMATICA

GOORTEL DA MATEMATICA

I

II

III

IV

V

+

%

1

Achei muita piada àquela conversa, pois os nomes deles assentavam-lhes mesmo bem. O Dinis tinha sempre o dobro do Ulisses, e o Manuel apenas metade. Até no lanche era assim! Enquanto o Ulisses comia três cachorros e bebia um sumo de laranja, o Dinis empanturrava-se com seis cachorros e dois sumos. O Manuel, lá se ficava pela metade: um cachorro e meio e meio copo de sumo. Que gente mais estranha!

Quando saí do café, fui até ao Parque das Medidas dar de comer aos patos. Estavam lá quatro irmãs que se apresentaram e começaram a conversar comigo.

- Olá! Eu sou a Mafalda Metro e estas são as minhas irmãs mais novas: a Diana Decímetro, a Catarina Centímetro e a Mariana Milímetro. E tu, como te chamas?

- Bom dia. Eu sou a Raquel Ventura!

- Quantos anos tens? – perguntou a Mariana Milímetro.

- Oito. – disse eu.

- Uau!! Estás muito alta! Quanto é que tu medes? – perguntaram em coro.

- Um e trinta e dois. – respondi.

- Ah! Cento e trinta e dois, enganaste-te! – disse a Catarina Centímetro.

- O quê? Treze e dois, queres tu dizer, mulher! – retorquiu a Diana Decímetro.

- Precisam mesmo de apanhar ar! Estão doidas! É mil trezentos e vinte, não percebem? – disse a Mariana Milímetro arrelviada.

- Ó manas, o que ela disse está certo! É mesmo um e trinta e dois, certinhos! – argumentou Mafalda Metro com toda a calma.

Eu, cheia de paciência, expliquei-lhes:

- Meninas, todas estão certas.

- A sério?! Jura! – exclamaram novamente em coro.

- Deixem-me falar até ao fim. Vocês estão a dizer a minha altura certa, só que cada uma diz conforme o seu nome.

- Não percebi. Explicas-te melhor? – pediu a Catarina Centímetro.

- Está bem. É assim, basta cada uma de vocês referir o seu apelido para

poderem dizer a minha altura de diferentes maneiras, e estar sempre correcto. Percebeste agora?

- Sim. Percebido. Obrigada.

Despedimo-nos e resolvi ir ao Mercado das Operações comprar umas maçãzitas. Fui à banca dos irmãos Adriana Adição e Sebastião Subtracção e pedi meia dúzia de maçãs. A D. Adriana disse-me:

- Leva mais uma, querida! Pode dar-te a fome.

- Não. Leva mas é menos uma. Meia dezena deve chegar-te. – disse o Sr. Sebastião.

- Leva mais uma.

- Leva menos uma. Seis são demais!

- Não, mais!

- Menos!

- Mais!

Enquanto eles discutiam, deixei lá o dinheiro das seis maçãs, fui recuando vagarosamente, e quando estava bem longe desatei a correr. Ufa!! Continuei a minha caminhada mas... passado algum tempo comecei a sentir fortes dores de barriga! Se calhar o bolo que comi estava estragado!

Ainda bem que à minha frente estava o Hospital Santa Décima!

Dirigi-me para lá mas tive uma desilusão. Não era um Hospital para “pessoas inteiras”... e eu estava inteira! Era só para “pessoas não inteiras”, que eram chamadas “pessoas decimais”.

Cansada, desesperada, irritada, saturada... voltei ao meu “hotel esquisitóide”, emalei tudo, corri para o aeroporto e... casa!

Cidade da Matemática?!... Nunca mais!

Matemática a sério?!... É fixe! Contem comigo!

ANA E A MAGIA DA MATEMÁTICA

texto: anaritaandrade . ilustração: céliarolo

Era uma vez o mar da Fantasia, onde no lado norte e no lado sul se encontravam duas ilhas. No lado norte “A Ilha da Matemática” e no lado sul “A Ilha dos Sólidos”. A Ilha da Matemática era constituída por números e a Ilha dos Sólidos constituída por sólidos.

A Ilha dos Sólidos, antigamente, pertencia à Ilha da Matemática, mas, houve uma zanga entre o rei D. Cento IV (rei da Ilha da Matemática) e seu primo D. Cento V (rei da Ilha dos Sólidos). Naquela altura, quem estava a governar era o D. Cento IV, e estava a favor dos números, pois achava-os mais inteligentes, mais bonitos, mas D. Cento V estava a favor dos sólidos, pois achava-os melhores do que os números.

Então, separaram-se, um ficou na ilha do Norte e o outro na ilha do Sul.

Mas ambos queriam o mar da Fantasia, pois diziam que nele havia tesouros matemáticos.

Conclusão: GUERRA!

Mas, não podia haver guerra, pois quem perdesse morria e saía daquele mundo encantado. A Matemática ficava incompleta “varria-se” da memória de todas as pessoas, adultos e crianças. Tinha de se acabar com a guerra. Entretanto...

- Ana!! Horas de ir para a escola!!! - disse a mãe de Ana.

- Já vou! – respondeu a Ana.

Ana era uma menina inteligente e gostava muito de Matemática,

tinha cabelos loiros e era elegante. Ana vestiu-se rapidamente, tomou o pequeno-almoço e foi para a escola.

Depois da escola, quando chegou a casa, Ana dirigiu-se ao quarto, foi ao armário e...

Viu à sua frente a Ilha da Matemática. Deu um passo em frente...

- Ahhhhhhhhh!!!!!! - Ana caiu no Mar da Fantasia.

Então foi nadando em direcção à Ilha da Matemática.

Quando lá chegou, viu uma coisa terrível, viu canhões a serem preparados por Números. Saiu do mar e perguntou:

- Onde é que eu estou? Quem são vocês?

Nesse momento fugiram todos com medo, apenas a rapariga Número 6 ficou e disse:

- Olá! Eu sou a 6, e estás na Ilha da Matemática. Como é que te chamas?

- Olá! Eu chamo-me Ana! Porque é que estão ali canhões?

- Ah! Vai haver uma guerra.

A 6 explicou o que tinha acontecido...

- Mas isso é terrível! – disse Ana. - Se os sólidos morrem ou se os números morrem a Matemática de todos os meninos fica incompleta.

- Pois é! Temos de dizer ao rei! – disse a 6 dirigindo-se para ao palácio.

- D. Cento IV, esta menina, a Ana, tem uma coisa a dizer.

- Uma humana na nossa Ilha? Como é que cá chegaste? – perguntou o rei.

- Bem, eu abri o meu armário e caí num mar!

- No Mar da Fantasia? – perguntou o rei.

- Bem, deve ser!

- Pois bem! O que querias dizer? – perguntou o rei.

- Quem perder a guerra morre não é? – questionou a Ana. - E, sai deste mundo encantado, não é?

- Sim, tens razão! – disse o rei.



- Então a Matemática fica incompleta?... – retorquiu a Ana.

- Pois é! – disse o rei. – Mas o Mar da Fantasia é importante! Tem tesouros e pedras mágicas.

- Ah! Mas, é mais importante a Matemática ou os tesouros? – perguntou a Ana.

- A Matemática. Mas...

- Nada de mas. – disse a Ana. – Temos de tomar medidas.

- Está bem, mas eu vou continuar com a guerra, tens até domingo, até o Sol da Amizade dos números se colocar ao meio. Como as pessoas dizem: ao meio-dia. – disse o rei.

- Muito obrigada. – agradeceu a Ana.

- E eu vou ajudar! – disse a 6.

- Espera! – disse o rei. – Há um fato de Matemática para humanos.

- Onde é que ele está? – perguntou a Ana.

- Está naquele portal. – respondeu o rei apontando com o dedo. – Mas tem um código que ninguém sabe. Ah! Já me ia esquecendo, tens de arranjar dois motivos para acabar com a guerra.

- Está bem. – respondeu a Ana.

Ana dirigiu-se para o portal onde dizia: “o 3, o 5 e o 15 são amigos!”. Perto do portal estava mais ou menos uma calculadora e nessa, a Ana escreveu “ $3 \times 5 = 15$; $15 : 3 = 5$ ” e o portal abriu-se lentamente. Lá estava um fato azul-bebé, o fato de Matemática para humanos.

- Agora tenho de ir para casa mas não sei por onde sair. Tu sabes? – perguntou a Ana.

- Sim! Tens de ir pelo Mar da Fantasia. Dizem que há lá uma porta.

A 6 acompanhou a Ana até ao Mar da Fantasia, despediram-se e Ana mergulhou até encontrar a tal porta. Depois, abriu-a e deu um passo, saiu do armário e dirigiu-se à cozinha.

- Onde é que estiveste? – perguntou a mãe da Ana.

- Eu... estive a estudar! – disse a Ana a gaguejar.

Ana juntou e depois foi para o quarto a pensar. Passado um bocado adormeceu.

No dia seguinte acordou, dirigiu-se ao armário e abriu-o, mas estava lá apenas o seu armário. Depois pensou e apareceu-lhe uma calculadora e nela escreveu: “ $3 \times 5 = 15$; $15 : 3 = 5$ ”.

E o armário abriu-se para o outro mundo. Nadou até à Ilha da Matemática, dirigiu-se ao palácio e lá estava o rei a escrever num papel e a Ana perguntou o que é que ele estava a fazer.

- Eu estou a fazer cadeias. – respondeu o rei.

- Cadeias? O que é isso?

- Ora bem, vamos fazer a cadeia do 6. $6 \times 2 = 12$, $12 \times 2 = 24$, $24 \times 2 = 48$ e $48 : 8 = 6$, $24 : 4 = 6$ e $12 : 2 = 6$. Percebeste?

- Sim. É como brincar com a Matemática. – disse a Ana.

- Pois é porque a Matemática é uma brincadeira. – disse o rei. – Já me ia esquecendo, a 6 está à tua espera no portal.

Ana foi ter com a 6 e as duas juntas pensaram no 2º motivo.

- Já sei! - disse a Ana. – Os sólidos têm arestas, vértices e faces. Por exemplo o cubo tem 6 faces, 12 arestas e 8 vértices.

- Pois é! Eles têm números dentro deles, bem escondidos! – disse a 6.

- Já podemos evitar a guerra! – disse a Ana.

Ana apontou numa folha para não se esquecer. Foi para casa para não darem pela falta dela. O dia passou num abrir e fechar de olhos, rapidamente chegou a noite. A Ana antes de dormir pensava e pensava nos números, sólidos, cadeias, multiplicações, divisões... e depressa adormeceu.

No dia seguinte acordou, despachou-se, mergulhou no Mar da Fantasia e foi para a Ilha da Matemática onde encontrou a 6.

- Anda, despacha-te, a guerra está quase a começar. – disse a 6.

Ana saiu da água a correr. Ainda faltavam 6 quilómetros e era quase

meio-dia, então veio uma lágrima de tristeza ao olho de Ana por não conseguir travar essa guerra. Essa lágrima deu-lhe asas, a ela e à 6, e as duas puderam voar na imaginação e na Matemática e quando chegaram lá a Ana disse:

- Parem, parem essa guerra. Tenho 2 motivos para não fazerem esta guerra. - disse a Ana. – Bem, o 1º é que quem perder ou morrer sai deste mundo encantado e a Matemática fica incompleta! O 2º motivo é que os sólidos também têm números nas faces, nas arestas e nos vértices.

Os sólidos começaram a conversar e a dizer que ela tinha razão, então, ouviu-se uma voz:

- Ela tem razão! Temos de acabar com a guerra, se nos juntarmos teremos o Mar da Fantasia para todos!

- Ganhámos! Não há guerra! – disse a Ana à 6.

A guerra acabou e a Ana prometeu voltar a visitar os reis que agora se juntavam. Voltou a casa com outra lágrima, mas essa de alegria.

Na segunda-feira, a professora da Ana disse para fazerem um texto e imaginar uma Ilha da Matemática e a Ana escreveu a sua aventura.

PLANETA SINGULAR

texto: guilhermecardoso . ilustração: natérciacosta

Numa galáxia quadrangular
Dois planetas viviam a girar
Em órbita circular
À volta de duas estrelas polar
Neste mundo de geometria
Em que tudo era a dobrar
Não havia nenhum espaço
Para o ímpar vingar
Um planeta tristonho vivia
Na esperança de encontrar
Na galáxia vizinha
Alguém com quem brincar
Do alto do Universo
Dois sois avistou
Até lá se deslocou
E com tudo se espantou
Viu oito crateras esféricas
Seis naves rectangulares
Quatro meteoritos triangulares
E dois cometas periféricos
Quando se aproximou

E a poucos metros de distância ficou
Logo senti a rejeição
Em cheio no seu coração
Com coragem assumiu
A sua real diferença
E sem medo avançou
Marcando a sua presença
A Assembleia dos Planetas
Procedeu à votação
Se incluía o planeta tristonho
Na sua numeração
A resolução não foi difícil de tomar
O ímpar foi aceite no mundo do par
Valendo-lhe a coragem
E em si acreditar
Diferença e harmonia passaram a reinar
Naquela galáxia quadrangular
E para isso contribuiu
Aquele planeta singular!





parte dois . 2

HISTÓRIA EULERIANTE

texto: gustavomarques . ilustração: sarariboira

Era Euler ainda muito rebelde e traquina, quando deu por si a pensar por que é que todos gostavam de Matemática, excepto ele:

- Mas por que será que todos gostam de Matemática?!... É tão aborrecida!

Certa noite, quando foi para a cama, não conseguia deixar de pensar naquilo, mas o cansaço era mais forte do que ele e adormeceu profundamente. Durante o seu sono teve um sonho muito especial e estranho, mas que lhe despertou interesse pela Matemática. Este seria o primeiro passo para uma nova vida...

No seu sonho, apareceu-lhe uma figura constituída por pontos e arestas, mas com uma forma “humanóide”, muito engraçada e curiosa.

- Olá! Sou o Grafolino. – disse a misteriosa figura. – Sou um habitante deste bosque.

- Olá! – respondeu Euler, um pouco receoso. – Onde é que eu estou?

- No Bosque da Matemática...

- Matemática?!... Que aborrecido!...

- É por isso que aqui estás... para mudares essa tua forma antiquada de pensar.

- Ok, mas espero que valha a pena!

Um estridente grito vindo da floresta interrompeu a conversa de ambos.

Dirigiram-se para lá, para perceberem o que se passava. Qual não foi o seu espanto, quando encontraram a operação $7 \times (2 + 3)$ e perceberam o pavor nos

olhos do 2 e do 3.

- Socorro! O horrível 7 prendeu-nos dentro destes repugnantes parênteses!

- O-o-o-o, o que é que fazemos?!... – questionou Euler, a gaguejar ainda mais assustado do que o 2 e o 3.

- Distribuam-se, distribuam-se! – aconselhou Grafolino, gritando a altos pulmões.

Depois de muito esforço do 2 e do 3, a operação ficou assim: $7 \times 2 + 7 \times 3$.

- O quê?!... O que é que aconteceu? – perguntou Euler, baralhado e incrédulo.

- Aplicámos a propriedade distributiva da multiplicação.

- Ah, o meu stor de Matemática já falou disso, mas confesso que não percebi nada! Agora sim, já percebi: ela serve para salvar os números!... Que máximo!

- Continuemos. – sugeriu Grafolino. – Temos muita Matemática para contemplar...

Proseguiram o passeio pela floresta, quando Euler resmungou:

- Estou muito cansado. Vamos parar!

- Deixa-te de conversas! Mal começámos a viagem.

A meio do caminho, encontraram um labirinto, o que deixou Euler boquiaberto.

- Que muro é aquele? E onde vai dar aquela entrada? – perguntou ele.

- É um labirinto; o mais complicado de todos os que já foram construídos.

- Então e vamos conseguir atravessá-lo só com a tua Matemática? – inquiriu, amuado, Euler.

- Duvidas disso?!... A Matemática não é apenas números. Sabias que, entre outras coisas, ela também estuda, num ramo chamado Topologia, todas as figuras, e como se relacionam as suas diversas partes, sem dar importância às formas ou ao tamanho?!...

- E em que é que isso nos ajuda? – perguntou Euler.

- Eu explico: as paredes de um labirinto são contínuas, ou seja, não têm buracos; assim, se mantivermos as nossas mãos nas paredes, havemos de percorrer toda a parede, chegando assim à saída do labirinto.

- Está bem, mas se não conseguirmos ...?! - divagou Euler, um pouco inquieto.

Entraram no labirinto e, seguindo a sugestão de Grafolino conseguiram sair ao fim de algumas horas.

- Estava a ver que não! ... – desabafou o pequeno Euler.

Continuaram a caminhar através de uma negra, sombria e densa floresta. Por fim, encontraram uma clareira, que contrastava com a floresta: tinha muita luz, que escorria pelas coloridas flores; o ar era mais fresco e mais leve, e as árvores tinham folhas verdejantes. Na floresta negra, as árvores estavam despidas e, em vez de flores, havia cogumelos venenosos.

Pararam para comer, mas como Euler não tinha farnel, Grafolino teve de partilhar o seu. Este levou sandes de subtração, sumo ao quadrado e ainda tarte de losango para a sobremesa. Tinha tudo um aspecto delicioso, mas não posso dizer-vos se estava bom, pois eu não provei.

- Muito obrigado, Grafolino, estava tudo óptimo! – agradeceu Euler.

- De nada, foi um prazer partilhar – respondeu a estranha figura. – Mas, agora vamos continuar...

Continuaram, e sem se aperceberem caíram num buraco. Tombaram um em cima do outro, dentro de uma sala com espelhos que multiplicava as suas imagens, colocando-os em diversas posições e tamanhos. De repente, ouviram uma ecoante e profunda voz:

- Bem vindos ao estranho mundo dos fractais!... A partir de agora, são meus reféns; por isso, espero que se adaptem à ideia de se verem vezes sem conta, como diria o Buzz Lightyear: “Para o infinito e mais além!”. – a voz misteriosa era do Mr. Fractus.

- O que são fractais? – perguntou em voz baixa Euler.

- São figuras em que se repete um elemento até ao infinito, cada vez mais pequeno, até ficar quase microscópico. São muito bonitos e tão complexos que põem a cabeça a andar à roda! – respondeu, igualmente em voz reduzida, Grafolino.

Euler e Grafolino tentaram escapar mas, como por magia, viram uma luz a aparecer no ar. Dessa luz resultou a sombra de um homem musculado, alto e com uma capa.

- O SuperMandelbrot veio salvar-nos! – gritou euforicamente Grafolino.

- Espera; rebobina tudo; quem é o homem da capa? – perguntou Euler totalmente baralhado, como se tivesse visto um “fractasma”.

- Olá terrestre! Eu sou o SuperMandelbrot venho salvar-te a ti e ao teu amigo. Suspeito que quem vos raptou foi o Mr. Fractus, o pior dos vilões de toda a Matemática. Ele quer transformar tudo em fractais, mas eu estou cá para o impedir.

O HiperRelógio do SuperMandelbrot fez um mega “pi...pi” e ele disse:

- Adeus, tenho de ir deter o vilão.

- Adeus e obrigado pela ajuda – responderam em coro Grafolino e Euler.

Andaram uns metros, até que saíram da floresta. Aí Grafolino perguntou:

- Ainda achas a Matemática uma “seca”, como diz a juventude?

- Não, mas... não há magia, percebes...?!

- Pelo contrário, senta-te que eu já te mostro!...

Sentaram-se ambos no chão e Grafolino começou a rabiscar a seguinte igualdade: $\frac{\varphi + 1}{\varphi} = \varphi$

- Que símbolo tão estranho é esse? É o número de ouro, não é?! – perguntou, espantadíssimo, Euler.

- Sim, e agora, achas que não há magia? Fizemos uma soma e uma divisão e o número continua inalterado...!

- Surpreendente! Mostra-me mais coisas ...

- Está bem. Achas que pode haver dois números iguais? – perguntou, com ar matreiro, Grafolino.

- Claro que não! Os números são quantidades e não há duas iguais.

- Enganas-te! Repara: $\frac{1}{3} = 0,333\dots$ então $0,333\dots \times 3 = 0,999\dots$;

mas $\frac{1}{3} \times 3 = 1$, o que quer dizer que $0,999\dots$ e 1 são a mesma coisa.

E há mais!... Se $\frac{x}{9} = 0,xxx\dots$ $\frac{9}{9} = 0,999\dots$ ou 1 .

- Uau! Que espectáculo, nunca imaginei que isto pudesse acontecer!

Levantaram-se, sacudiram a terra das calças e olharam a paisagem.

- Eis o derradeiro desafio: As Sete Pontes de Königsberg. Até agora, ninguém conseguiu resolver o seguinte problema: sem passar duas vezes pela mesma ponte, e passando por todas, como consegues voltar ao lugar de partida? – questionou Grafolino.

Euler desenhou uma figura na terra, com números e linhas. Em seguida, seguro de si, afirmou:

- Não podemos atravessar. Descubri isso através deste esquema e a que vou chamar grafo. É constituído por pontos e linhas ou vértices e arestas. Assim, é mais fácil traçar o caminho.

De seguida, Euler contemplou Grafolino e disse:

- Era essa a tua missão, fazeres-me descobrir algo novo.

- Como?!... O que dizes? – perguntou Grafolino a chorar de emoção.

- Tu és um grafo e sempre soubeste da existência destes. Durante todo o caminho andaste a treinar-me e a testar-me, para eu descobrir isto. – concluiu Euler revoltado, mas alegre; estava também a chorar.

Grafolino assentiu. Ambos se calaram e ficaram em silêncio olhando o pôr-do-sol.

BEM-VINDOS À POLIGONOLÂNDIA!

texto: inêsoares . ilustração: sandrarocha

Tudo se passou numa aula de Matemática, em que a professora falava de polígonos e não polígonos. De repente, aquelas figuras planas começaram a ganhar vida e a saltitar de um lado para o outro, dentro do universo da minha fantasia.

Aquela sala de aula transformou-se, de um momento para o outro, num enorme Parque de Diversões dedicado exclusivamente aos polígonos, onde se podia ler num grande letreiro, logo à entrada:

“BEM-VINDOS À POLIGONOLÂNDIA!”

Estavam todos ansiosos pelo grande dia da inauguração, que esperavam ser um dia inesquecível.

Na Poligonolândia havia imensas diversões: o Carrossel Mágicoságono, para os icoságonos; o Comboio Apitocógono, para os octógonos; a Caverna Fantaspentagórica, para os pentágonos; a Montanha Russitrilátera, para os triláteros; o Lago Mirabudecagolante, para os decágonos; entre outras. É claro que também não podiam faltar as Barraquinhas das Quadriguloseimas para os mais gulosos. Aqui eram os quadriláteros que marcavam a sua presença com as mais diversas formas e sabores: os quadrados, os losangos, os rectângulos, os paralelogramos e os trapézios.

Tinha chegado finalmente o tão esperado dia da inauguração, com entrada gratuita para todos os polígonos que se agruparam em famílias, dirigindo-se cada uma delas ao respectivo lugar que lhes era indicado pelo guarda do

parque, o Eneágono.

Todos ficaram boquiabertos, pois era, sem dúvida, um parque super-hiper-mega fabulástico!!!

Enquanto esperavam ansiosos que cada uma das diversões começasse a funcionar, eis que se ouve a voz do guarda, gritando ao altifalante, muito ofegante:

— Pedimos desculpa, mas ainda não foi possível pôr a funcionar qualquer das diversões. Estamos a tentar resolver o problema o mais rápido possível.

Entretanto, todos os polígonos decidiram experimentar as Barraquinhas das Quadriguloseimas, onde se puderam deliciar com todo o tipo de guloseimas: os chupalosangos, os chocolatrapézios, os quadradosortidos, os rectânguloramelos, os paralelogomas, entre outras.

O que é certo é que, apesar de todas estas guloseimas os terem deliciado, eles estavam cada vez mais impacientes, pois queriam experimentar as diversões. Já não conseguiam pensar noutra coisa, a não ser que tudo aquilo era uma brincadeira de mau gosto, só para os atrair até ali. Então é que foi a confusão!

Lá veio, novamente, o Eneágono para os tranquilizar, dizendo-lhes que já tinham verificado todas as máquinas e não faltava nenhuma peça.

Tudo isto chegou aos ouvidos dos Não Polígonos e também eles decidiram ir visitar a Polígonolândia.

— Mas... e se não nos deixam entrar... — insinuou um círculo.

— Os Polígonos são alérgicos aos Não Polígonos — acrescentou outro.

Depois de alguma discussão, concordaram que todos iriam enfrentar os polígonos, fosse como fosse.

Quando já se encontravam à entrada do Parque de Diversões, o guarda, assim que os viu, desatou a fugir, gritando:

— Tenho alergia a curvas!... Ajudem-me! Os Não Polígonos querem invadir-nos!...

Então, todos os polígonos ficaram sobressaltados e tentaram impedir a

BEM-VINDOS
POLIGONIANIA



entrada daqueles intrusos na Polígonolândia.

— Eu, eu nem sequer os enfrento. Sou alérgico a curvas... Só de sentir o cheiro... Atchim! Atchim! Ai o meu nariz! — exclamou a Triangulina.

— E eu fico com a cabeça às voltas! — disse o dodecágono.

Os Não Polígonos continuavam a insistir do lado de fora:

— Mas nós temos a solução para o vosso problema. Deixem-nos entrar, por favor!

Ao pronunciarem estas palavras, gerou-se ainda mais confusão. Desataram todos a correr da frente para trás, dum lado para o outro, até que, uma voz gritou:

— Por que não os deixamos entrar? Que mal nos fizeram eles?

— Isso é uma coisa sem pés nem cabeça! Eles não deveriam existir à face da terra.

Ainda ninguém percebera que quem estava a falar era um Undecágono, que, indiferente a estas palavras, continuou:

— Poderemos ser alérgicos às curvas, mas isso que importa? Por que não lhes damos a oportunidade de eles falarem?

Então, alguns percebendo o que ele queria dizer, convenceram os outros a ceder e resolveram, assim, deixar entrar os Não Polígonos.

Estes, à medida que iam entrando, ficavam deslumbrados com tantas e tão coloridas diversões. Era realmente um parque fascinante!

Foram até um grande relvado onde os Polígonos se podiam sentar para conversarem, mas os Não Polígonos tiveram que ficar de pé. Um dos círculos começou por dizer:

— Como vos dissemos, viemos até aqui para vos ajudar.

— Então despachem-se, porque nós não temos muito tempo para vos ouvir. Nós queremos é divertir-nos! — gritaram os Polígonos.

— Nós apresentamos uma solução, mas têm que se acalmar — continuou o círculo, que parecia ser o chefe dos Não Polígonos. — Sabemos que estão

ansiosos por experimentar estas diversões magníficas, mas nós também temos de cá estar para que tudo corra bem.

— Isso era o que faltava?! Ora essa... — gritou um losango para ofender o círculo.

— Eu posso explicar melhor: como sabemos a Montanha Russitrilátera precisa de curvas e nós todos temos muitas curvas; o Comboio Apitocógono anda através de curvas; o Carrossel Magicoságono só funciona rodando... Resumindo e concluindo, todas as diversões precisam de curvas, ou seja, dependem de todos nós.

— Mas porque é que vocês são tão convencidos? — perguntou a Triangulina, a mais tímida, numa voz fininha.

E o círculo, cheio de paciência, lá lhes explicou novamente:

— Para que não tenham mais dúvidas, vamos até ao Lago Mirabudecagolante que está aqui perto de nós.

Dirigiram-se até ao lago, ligaram tudo e alguns decágonos foram lá para dentro e aquilo começou a funcionar.

— Fantástico!!!

— Espectacular!!!

— Nunca vi tal coisa!!!

Estavam todos completamente eufóricos e gritavam com grande entusiasmo, alegria e emoção.

Se bem me lembro, o Eneágono, de tão extasiado que estava, até abraçou um dos círculos, esquecendo os espirros e a alergia.

Todos puderam experimentar a sua respectiva diversão e, no final, prepararam um grande banquete com música e muitas guloseimas, para festejar a vitória dos Não Polígonos que, afinal, eram tão importantes como os Polígonos.

Como sempre, a “UNIÃO FAZ A FORÇA” e aqui não foi uma excepção. A partir daí, no Parque da Poligolândia todos se divertem à sua maneira e são

grandes amigos.

— Margarida! — interpelou a professora de Matemática.

— Hum!

— Responde, Margarida. Parece que estás no “mundo da lua”!

— Não, professora... Eram figuras muito planas definidas por linhas muito rectas.

— Bem me parecia que não me irias desiludir. É isso mesmo, são os polígonos!

— Pois, e também havia os não polígonos. Quem me dera voltar àquele parque incrível! — continuava a Margarida, como se ainda estivesse a sonhar acordada.

— Mas, afinal, de que estás tu a falar, Margarida? Pensei que estivesse a responder às minhas perguntas... Estás numa aula de Matemática e não num parque!

— É uma história muito longa, professora, que tem a ver com polígonos e não polígonos. Se quiser, eu posso contá-la a todos...

Entretanto, soou a campainha...

— Fica para a próxima aula, Margarida. Deve ser muito interessante!

DIFERENTES, MAS TODOS IGUAIS

texto: [marianamoraes](#) . ilustração: [telmasoares](#)

Há muitos anos atrás viviam numa pequena aldeia os números de 0 a 9. Todos se entendiam e juntos faziam muitas combinações. Eram muito unidos.

Um dia a calma da aldeia foi abalada com a chegada de uns números muito estranhos.

O zero como era muito atrevido tratou logo de saber quem eram os forasteiros. Chegou perto deles e sem papas na língua perguntou:

- Quem são vocês? Como vieram aqui parar?

- Nós parecemos estranhos mas somos tão números como vocês, somos números romanos. – disse o III.

- Mas como é possível? Nunca ouvimos falar que existiam outros números para além de nós. – estranhou o sete.

- Números?! Devem estar a brincar connosco. Eu só estou a ver letras, não números. – afirmou o nove.

- É natural que por aqui nunca se tenha ouvido falar de nós. A numeração romana desenvolveu-se na antiga cidade de Roma e utilizou-se em todo o seu império. Neste sistema os valores escrevem-se com determinadas letras, que representam os números.

- Letras que representam números? Essa é boa! Já agora qual é a letra que me representa? – perguntou o atrevido zero.

- Estou a olhar para ti mas não te reconheço. Que número és? - perguntou o V.

- Não me conheces? Sou o zero. Eu sei que há quem diga que não tenho

nenhum valor, mas ponham-me à direita de qualquer número e digam lá se eles não crescem rapidamente.

- Zero?! Ah, sim já sei. Os romanos desconheciam o zero, ele foi introduzido posteriormente pelos árabes, de forma que não existe nenhuma forma de representação deste valor.

- Para além de serem letras, são maiúsculas. Porquê? – perguntou o três.

- As letras são sempre maiúsculas, pois no alfabeto romano não existem as minúsculas. - esclareceu o IV.

- Mas afinal como é que vieram aqui parar?- perguntaram os números em coro.

- Nós vivíamos muito felizes e em sossego numa aldeia parecida com a vossa. Mas um dia as letras que não eram utilizadas invadiram a aldeia e o nosso sossego acabou. Elas eram barulhentas e desordeiras. Mexiam nas nossas coisas e não nos deixavam descansar de noite. Fartos de tanto barulho e confusão resolvemos partir. Andámos por muitos sítios, mas nunca éramos bem recebidos. Os números romanos já não são muito utilizados. Em alguns sítios nem sabiam da nossa existência e, assustados com o nosso aspecto, expulsavam-nos. Já estávamos cansados de tanto procurar quando vimos a vossa aldeia. Faz-nos lembrar a que deixámos para trás. Será que podíamos aqui ficar? – perguntou o IX.

- Antes de vos darmos qualquer resposta temos de reunir o Conselho Numeral.

O Conselho reuniu e a decisão foi unânime: os números romanos eram bem-vindos e poderiam ficar. Afinal, apesar de diferentes no aspecto eram todos iguais: números.



parte três . 3

CAVA A DOIS TEMPOS

texto: luísmenezes . ilustração: mariapais

– Está a chover tanto! – disse o rapaz mais velho.

– Até já ando enjoado de tanta chuva – retorquiu Adolfo, um jovem de cabelos loiros e olhos esverdeados, com os seus catorze anos.

Os dois rapazes viviam num edifício antigo, de paredes grossas de uma pedra acinzentada, na zona alta de Viseu. A vista sobre a parte norte da cidade era soberba, principalmente da casa de Adolfo e depois de terem cortado aquela árvore velhíssima que há anos ameaçava abater-se sobre tudo o que pela rua passasse.

– O que é aquilo além, onde estão aquelas árvores verdes enormes? – perguntou António, o outro rapaz, apontando o horizonte.

– É a Cava de Viriato. Já lá foste alguma vez? – indagou Adolfo.

– Fui lá uma vez numa visita da escola, mas conheço mal – respondeu António. E continuou:

– Se amanhã estiver bom tempo, e como não temos aulas, podíamos dar umas voltas de bicicleta por lá.

A Cava é um monumento que tem as suas origens enredadas em mistério. Ela é constituída por uma imensa muralha de terra, em forma de octógono regular, com 2000 metros de medida de perímetro, com uma largura de cerca de 27m na base e 6m de largura no coroamento. O interior da Cava é elevado em relação ao exterior, sendo a altura interior de cerca de 6m e a exterior de 9m.

No dia seguinte, como combinado, os dois amigos foram andar de bicicleta.

– Tivemos sorte, hoje está um dia espectacular – comentou António.

– Se está! – exclamou demoradamente Adolfo, como se procurasse prolongar aquela sensação. – Já há muito tempo que não vinha cá. Sabes que eu vivi aqui perto, numa quinta. Nessa altura, eu tinha um grupo de amigos, uma espécie de clube secreto, e nós guardávamos aqui o nosso tesouro.

António esbugalhou os olhos castanhos de doze ternos anos, que encimavam uma carita morena com uns longos cabelos pretos, e antes ainda de conseguir articular palavra, Adolfo continuou:

– Éramos quatro, dois rapazes e duas raparigas. O nosso tesouro... como nos filmes... eram carrinhos, cromos, cartas, moedas, tudo era enterrado aqui na Cava, dentro de uma caixa velha de madeira, que era enrolada num pano de sarapilheira.

António, visivelmente interessado na história, interrompeu abruptamente Adolfo:

– Ainda cá está? Leva-me lá, por favor. Leva-me lá – suplicou António.

– Posso levar-te lá, mas o tesouro já lá não está. Quando o grupo terminou resolvemos dividir as coisas. A caixa talvez ainda lá esteja, se a bicharada não a fez aprofundar.

Com as bicicletas pela mão, caminharam pelo passeio superior da Cava de Viriato até ao local onde a caixa estaria enterrada. Adolfo, que em casa dizia que um dia seria arqueólogo, falava abundantemente. António, um metro e meio de energia pura, nunca se cansava de o ouvir:

– Sabes que a Cava de Viriato não tem nada a ver com o Viriato. Sabes quem foi o Viriato, não sabes? – perguntou Adolfo.

– Sei que foi um guerreiro lusitano, que tinha a profissão de pastor de ovelhas brancas... e negras e que não apreciava muito os romanos.

Adolfo, sorrindo com a resposta do amigo, continuou:

– Andei a ler um livro e descobri que a Cava foi construída mais de mil anos

depois do Viriato, antes de Portugal ser Portugal. Dizem que por volta do século X, um rei árabe chamado Almançor fez de Viseu um grande campo militar para atacar os cristãos do norte da Península.

– E a Cava servia para quê? – perguntou António.

– Ora, para juntar e defender essas tropas.

Os dois continuavam a andar lado a lado, agora em silêncio que só era entrecortado pelo chilrear dos numerosos pássaros que habitavam aquelas árvores verdes enormes. A queda de uma bolota vinda do cimo de uma delas, que atingiu António de raspão na cabeça, parece ter desencadeado nele uma súbita vontade de questionar:

– Então a Cava de Viriato é árabe?! Ora, se é árabe, por que razão se chama de Viriato? E o problema não é só o nome, tem lá em baixo a estátua do Viriato com os seus guerreiros, todos de espada e paus na mão. Ainda ninguém deu conta disso?

– Isso não sei. O que sei é que este tipo de fortificação em terra só existe em países árabes. Li que há uma no Iraque, em Sa... Samarra, e também tem a forma de um octógono regular – Adolfo fez uma pequena pausa e concluiu. – sabes que o 8 era um número muito importante para os árabes, era um número perfeito.

Tão embrenhados estavam na conversa que, por momentos, até esqueceram para onde caminhavam. Adolfo parou repentinamente, deixou escorregar a bicicleta que levava pela mão, e disse:

– Já passámos o sítio onde está enterrada a caixa. É naquele vértice, junto ao carvalho grande, da parte de fora, com vista para a avenida. Para marcar o local, costumávamos escrever V2-E1T. Era uma espécie de código, que significava que estava no vértice 2 da Cava – Adolfo fez uma longa pausa que deixou António suspenso. – Nós contávamos a partir do vértice da Rua do Picadeiro, porque para a frente o octógono da Cava tem os 3 lados destruídos.

– Só tem 5 lados bons? – perguntou António.

– Sim, os outros 3 já não existem – depois de uma nova pausa, retomou a explicação da sigla V2-E1T. – Bem, V2 era o segundo vértice e E1T significava parte exterior a 1 metro do topo.

– Ena! – suspirou António visivelmente impressionado com o amigo.

Estavam os dois rapazes a pensar como poderiam escavar a caixa de madeira quando repentinamente sentiram a chegada de um vento frio e forte vindo do interior da Cava, acompanhado do escurecer do céu que minutos antes estava de um azul forte. A intensidade do vento aumentava vertiginosamente, tanto que a bicicleta do António, mais leve do que a do Adolfo, lhe foi arrancada das mãos e tombou pela encosta exterior da Cava. Adolfo acompanhou com os olhos a queda da bicicleta do amigo, ao mesmo tempo que o agarrava com força e o amarrava a um arbusto rasteiro, que naquelas circunstâncias lhe parecia ser suficientemente robusto para os manter seguros. O local onde estavam agachados, na vertente exterior da Cava, protegia-os um pouco daquele vento que não dava tréguas. Embora não podendo olhar, ouviam em baixo, na avenida, pessoas que gritavam e estrondos de embates de objectos uns nos outros.

– Não devíamos ter vindo ver os soldados do Almançor – dizia Aban, não escondendo o medo que se apoderava dele.

– Aban, agora de nada valem os choros. Temos que ser valentes, subir o monte de terra e passar para a banda de lá, onde estaremos mais abrigados do vento – dizia Abdul, três anos mais confiante do que o amigo.

– Não consigo subir – gritava Aban, um rapaz que andaria pelos 10 anos de vida, estatura baixa e tez escura.

– Claro que consegues. Não largues a minha túnica – gritava ainda mais alto Abdul.

Ainda não tinha terminado de falar e já a sua túnica castanha esgaçava, sem contudo deixar Aban para trás. O vento soprava cada vez mais forte e naquele ano de 978 era já a segunda vez que assolava violentamente a região. Dois meses antes, o vento tinha vindo acompanhado de chuva intensa que



arrasara grande parte da área. O regresso do vento deixava tudo em alvoço no acampamento instalado no interior da Cava: os cavalos, os mais inquietos, relinchavam e saltavam furiosamente para se soltarem das amarras; os soldados, principalmente os que tinham chegado na véspera de Sul, estavam quase tão atarantados como os cavalos; muitas tendas já tinham caído por terra e pegado fogo. A situação era pouco menos que caótica.

Abdul continuava a puxar por Aban encosta acima até ao topo da Cava. Entretanto, o medalhão de bronze que Aban trazia ao pescoço ficou preso numa raíz proeminente de um carvalho mais avantajado. Abdul não se apercebeu e, naquele frenesim de puxar o amigo, quase o sufocava. A sorte de Aban foi aquela tira de pele de camelo ter rebentado. O medalhão foi projectado pelo ar ao mesmo tempo que o enorme carvalho era arrancado pelo vento. A cratera que se formou serviu de sepultura ao medalhão e o tronco da árvore não caiu por um triz nos dois rapazes que, entretanto, tinham transposto o topo e começavam a descer a Cava para o outro lado, já protegidos do vento.

– Telélélé, Telélélé... Telélélé, Telélélé...

– É o teu telemóvel, Adolfo. Está a tocar – sussurrou António, com os dentes cerrados e os olhos semi-abertos, deitado no chão ao lado do amigo.

Naquele preciso momento ouviram um barulho que parecia vir do interior da terra. Logo a seguir viram que o velho carvalho, junto ao vértice 2, estava a inclinar-se rapidamente na direcção deles.

– Foge, António, fuge! O carvalho vai cair-nos em cima.

Os dois rapazes fugiram a tempo daquele tronco monstruoso, que perto da base teria mais de 12 metros de perímetro circular. Depois, mantiveram-se deitados na encosta exterior da Cava até que o vento amainou. Em seguida, os rapazes subiram ao topo para verem o que tinha acontecido. Havia uma cratera enorme que antes albergava as raízes daquele carvalho milenar. À volta dele jaziam numerosos ramos partidos. Os rapazes aproximaram-se mais do carvalho, descendo um pouco pela encosta interior da Cava.

– O que é aquilo na raíz? – perguntou António.

– Onde? Não estou a ver nada – retrucou Adolfo.

– Na ponta daquela raíz mais grossa – respondeu António que de imediato saltou para o tronco do carvalho deitado, percorrendo-o no sentido da raíz.

Ainda Adolfo procurava descobrir com o olhar do que se tratava e já António regressava com qualquer coisa na mão. Era um enorme medalhão de bronze, com cerca de 10 cm de diâmetro e inscrições em ambas as faces. Numa delas havia um octógono, que parecia representar a Cava, com três símbolos que representavam o Sol, sendo o maior o do meio.

– Estes símbolos parecem indicar os pontos cardeais – disse Adolfo, recordando-se de ter visto uma imagem semelhante num livro de História.

– Como é que isto aqui veio parar? – perguntou o rapaz mais novo.

– Não sei, mas parece ser uma coisa antiga. Repara no que está do outro lado da medalha. É o Sol maior e por baixo dele parece... – Adolfo hesitou. – um pássaro!

– Acho melhor irmos antes que chegue gente. Vamos limpar melhor a medalha para ver se descobrimos mais alguma coisa – disse António.

Os rapazes desceram a Cava e montaram nas bicicletas que miraculosamente nada tinham sofrido no meio daquela ventania. Já em casa de Adolfo, com o medalhão limpo, reconheceram que o pássaro era uma águia. Convenceram-se então que aquela figura de pássaro, por debaixo do Sol – que parecia apontar para Nascente – poderia querer dizer que nesse antigo vértice da Cava, agora destruído, algo importante se encontraria. O problema era encontrar a posição exacta desse vértice perdido.

– Acho que nós podemos encontrar esse vértice – disse António.

– Como? – inquiriu Adolfo.

– Octógono regular, 2000 metros de perímetro, ângulos internos conhecidos, uns rolos de corda e... acho que podemos descobrir esse vértice a nascente. – insinuou António.

Adolfo observava maravilhado o seu amigo. Ele desenhava numa folha octógonos, media ângulos internos, marcava medidas de comprimentos dos lados, traçava diagonais, colocava letras e rabiscava símbolos indecifráveis.

– Ok. Já sei como encontrar o vértice nascente da Cava. Vamos à minha garagem buscar dois rolos de corda, que devem ter uns 250 metros de comprimento. Vamos também levar um transferidor e papel grosso – disse António, muito seguro da sua Matemática.

Com tudo colocado na mochila de Adolfo, os dois rapazes deixaram a casa e dirigiram-se rapidamente à Cava. Chegados lá, era vê-los medir ângulos e esticar fios compridos de uma corda amarelada.

Os trabalhadores camarários, que procediam à limpeza dos destroços do vendaval, não deixavam de mostrar a sua surpresa com o que aqueles dois rapazes faziam:

– Estes rapazes de agora têm cá umas brincadeiras mais estúpidas!

Logo foi acompanhado pelo outro funcionário:

– Eu até digo mais... estes rapazes modernos têm cá umas brincadeiras mais bestas!

Adolfo e António estavam alheados de tudo isto. Continuavam a seguir os rabiscos da folha, a esticar fio, a espetar pequenas varas de madeira e a medir ângulos. Era quase pôr do sol quando finalmente conseguiram descobrir o local onde antes teria estado o vértice nascente. À primeira vista, parecia um terreno cultivado normalíssimo, igual a tantos outros ali à volta. No entanto, António observava tudo com muita atenção. Andou uns cem passos para dentro da área da Cava, a partir da posição do vértice. À sua frente, escondida no meio de uns arbustos rasteiros muito aromáticos, estava uma pedra com cerca de um metro de altura. António olhou fixamente por instantes e repentinamente exclamou com uma voz solene:

– Já sei o que significa aquela águia no medalhão! É uma profecia!

Adolfo chegou-se à frente para ver melhor. No topo da pedra havia uma

concaidade circular que pareceria adaptar-se à forma do medalhão. No meio daquela pequena cova estava um passáro que se não era irmão gémeo da águia do medalhão enganava muito bem. Alguns segundos depois, Adolfo compreendeu o alcance das palavras do amigo, desprendeu uma enorme garalhada e exclamou:

– Lembras-te de cada uma!

A MÚSICA MISTERIOSA

texto: cátiarodrigues.helenagomes . ilustração: melaniaribeiro



Não! Outra vez não!
Mas de onde vem esta música?
Por que é que ela faz isto?

SIDÓnium era um humilde cientista que vivia na modesta aldeia de Arcostelas. Segundo diziam os mais antigos, era costume acontecerem coisas misteriosas, por essa terra, que nunca se desvendavam!

– Mas porquê a mim? – perguntava SIDÓnium já desesperado, com as mãos sobre a cabeça como se a quisesse arrancar – Por que é que isto acontece?

Vagueava SIDÓnium, um homem baixo e rechonchudíssimo, pelo seu laboratório onde reinava a bagunça, repetindo insistentemente: Porquê sempre a mim? Mas porquê sempre a mim?

Naquele dia de Primavera, SIDÓnium estava vestido com umas calças largas às riscas azuis e violeta, um casaco axadrezado e tinha uns sapatos vermelhos, um pouco maiores que o seu pé. Era no seu laboratório que passava a maior parte do tempo, um lugar onde o volume ocupado pelos seus materiais era superior ao espaço livre. Nunca encontrava nada do que precisava, tamanha

era a confusão! Era lá que fazia as suas experiências com nitrato de prata, zinco, pipetas, provetas, gobelés, ácido clorídrico, fosfato de diamónio, entre outras tantas coisas que só os cientistas conhecem! No chão viam-se riscas brancas e pretas que ora parecia que se cruzavam ora parecia que estavam paralelas! As janelas eram poucas, pequenas e tinham os vidros ofuscados por restos de inúmeras experiências mal sucedidas.

Pum pum tah...!Pum pum tah...!

– Quem é? – perguntou SIDÓNium num tom desconfiado.

– Sou eu SIDÓDÓNium, abre a porta! – gritou Timóteum a gagejar. Não digas que voltou a tocar aquela música esquisita!

– Sim, voltou. Não sei de onde vem...E já viste o que acontece? Estas placas de zinco agitam-se, rodopiam e transformam-se em coisas esquisitas! Umas até parecem as pirâmides do Egipto! – disse o SIDÓNium.

Timóteum era amigo de SIDÓNium, desde o tempo de escola. É amolador de tesouras e estudou violino quando tinha 7 anos. Era com a sua harmónica mal afinada que Timóteum chamava as pessoas. Mas naquele dia de Primavera, tinha pouco trabalho. Ninguém precisa hoje dos meus serviços – pensava ele.

Ao passar pelo laboratório de SIDÓNium, ouviu a tal música que o seu amigo já lhe falara e que deixava o espaço completamente ao avesso. Os objectos baloiçavam, as janelas tremiam, o candeeiro quase que partia e o pior... umas placas de zinco que SIDÓNium criou com diferentes formas juntavam-se apressadas e formavam cristais a três dimensões!

– SIDÓNium, tem calma. Vamos conseguir descobrir de onde vem a música e por que é que acontece tudo isto – disse Timóteum. – Mas estas coisas estranhas só acontecem quando a música toca? – perguntou.

– Sim – responde muito triste SIDÓNium.

– Mas explica-me melhor que coisas estranhas são essas – pediu Timóteum.



– Sabes que quando aquela música começa, as variadíssimas placas, tri, quadri, poli fantásticas que eu consegui obter à custa de muita mistura, começam a juntar-se umas às outras e transformam-se em cristais! E o problema é que não sei como as posso voltar a ter. Até já experimentei atirá-las ao chão...– afirmou SIDÓnium com tristeza.

– Timóteum, ouve, ouve! Aí está ela outra vez – gritou SIDÓnium.

Para espanto de Timóteum, a música tinha agora conseguido desfazer aqueles cristais esquisitos e SIDÓnium ficou radiante! Assim, já podia continuar as suas experiências para encontrar novas placas.

Enquanto SIDÓnium continuava embrenhado nas suas experiências, Timóteum pensava no que tinha acontecido. Mas...voltaram a ser surpreendidos pela terrível música...

– Não, não, não...lá se vão as minhas placas outra vez para o espaço! – gritou desesperadamente SIDÓnium.

– SIDÓnium, agora temos que esperar que a música volte a tocar para que tudo volte ao que era – disse Timóteum.

– Pois, mas quanto tempo temos que esperar? Às vezes passam-se dias e dias e eu sem as minhas placas! – disse SIDÓnium.

– SIDÓnium, parece que o som vem daqui, aproxima-te! – disse Timóteum.

E procuram desesperados o lugar de onde viria o som. Vasculham, derrubam máquinas, caixas e tudo o que os impedisse de avançar. Até que...

– É isto Timóteum, vem daqui a música! É a caixinha que o meu avô me deu quando fiz 6 anos! Era mesmo isto! Como é que eu não me lembrei antes? – disse SIDÓnium felicíssimo.

– SIDÓnium, temos então que fazer com que a música volte a tocar! Não percas tempo! – retorquiu Timóteum.

SIDÓnium aproxima-se da caixinha de música e, ao abrir...

Plim, plim, toum, plim, toum, toum, plim, plim, plim...

Soltou-se a mola da caixinha...

Muito decepcionado, agarra-se ao seu amigo e diz que agora já não há nada a fazer. Aquelas placas ficarão toda a vida inseparáveis!

– Espera SIDÓnium, posso tentar reproduzir a música na minha harmónica! – afirmou Timóteum efusivamente.

Timóteum dirigiu-se ao seu carro, o “carro do amolador”, pegou com firmeza na sua harmónica e correu para junto de SIDÓnium.

sol si si dó ré ré mi mi ré ré dó si si sol

E nada aconteceu...

sol si si dó dó ré mi mi ré dó dó si si sol

– SIDÓnium, era assim! Tenho a certeza que era assim! Por que não aconteceu nada? – disse Timóteum com um ar intrigado.

SIDÓnium, muito irritado, bate com uma vareta num gobelé com água verde que produz um som agudo com uma duração aproximada à de uma semifusa, perto de meio segundo!

– SIDÓnium, assim também temos som! Vamos tentar reproduzir a música com os gobelés? – gritou Timóteum. – Preciso de 1... 2... 3... 4... 5 gobelés! Tens?

– Sim, claro! Não seja por isso. Gobelés é o que não falta neste laboratório! – respondeu SIDÓnium impaciente.

si si bemol lá lá bemol fá ...

Ops! Foi de mais...

... fá susenido sol

Esta nota já está!

Depois de algum tempo, o suficiente para SIDÓnium ficar desesperado,

Timóteum conseguiu afinar os gobelés com água. Para isso, foi juntando água e ouvindo o som produzido que era cada vez mais grave, ao tocar com a vareta no gobelé.

sol si si dó dó ré mi mi ré dó dó si si sol

As placas, tri, quadri, poli voltaram a separar-se e regressaram à banca do laboratório, para felicidade dos dois amigos. Enquanto SIDÓnium saltava de contente, Timóteum sentou-se apreensivo...

– Mas, por que razão isto não aconteceu quando toquei a música com a harmónica?...As notas produzidas eram as mesmas!...Talvez estivesse desafinada... E porquê apenas aquelas placas?...Hum...A música tem uma parte ascendente e outra descendente...E as notas são as mesmas, mas por ordem inversa! É isso! E as placas que se juntaram para formar os cristais são apenas as que têm a forma de polígonos com simetria de reflexão!

– SIDÓnium, acho que já desvendei este mistério! – disse Timóteum, euforicamente – Vou explic...

– Não! Nem quero saber! O mais importante é que agora consigo ter placas ou cristais, tocando nestes fantásticos gobelés com água! – gritou SIDÓnium.

E aos saltos, os dois amigos abraçaram-se, como que a dançar ao som da música misteriosa que ficou gravada nos seus espíritos...

Plim, plim, plim, toum, toum, plim, toum, plim, plim...

A mola voltou... e a música suou...

sol si si dó dó ré mi mi ré dó dó si si sol

ARCÁDIA EM TRANSFORMAÇÕES

texto: antóniolucas . ilustração: carlossoares

Arcádia, uma lendária região da Grécia, foi sempre uma paixão do arqueólogo Jean Pierre Dupont. Estudioso da civilização grega em geral, interessava-se particularmente pelos desafios que a cultura arcádica lhe proporcionava.

No seu escritório, Dupont, observa novamente a fotografia que tinha realizado a um azulejo, encontrado no interior de um templo que tinha descoberto. Desconfiava que era um templo em honra a Arcas, filho de Zeus e da ninfa Calisto, mas estava intrigado porque o sapo que observava no registo fotográfico, não se encaixava no conjunto das outras pistas que recolhera. Entretanto, François bateu à porta e pediu ao avô se podia entrar. François era um menino de onze anos, muito curioso e com um grande fascínio pelo trabalho do seu avô. Mal entrou, perguntou logo:

- O que estás a fazer?

- Estou a analisar esta imagem, mas não consigo uma explicação plausível para haver um sapo no templo de Arcas. – respondeu Dupont.

- Qual sapo, avô? - Questionou François que se encontrava junto do braço esquerdo de Dupont. – Eu vejo um belo cavalo!

Dupont esboça um sorriso, mas sem ainda ver um cavalo na imagem, pergunta:

- Onde?

- Ó avô, então não o vês? Roda a fotografia.

Dupont rodou a imagem 90°, no sentido contrário ao movimento dos ponteiros do relógio, e finalmente viu um busto de cavalo. Agora sim, na cabeça de Dupont tudo começava a encaixar-se e a fazer sentido. Provavelmente, seria um dos cavalos alados de Zeus. Regozijado com a pequena descoberta do seu neto disse-lhe:

- Ainda bem que te tive por aqui, pois não sei se iria descobrir tão rapidamente. Tenho aqui mais uma fotografia, que também ainda não faz muito sentido. Já que tens “um bom olho” vê se me consegues ajudar.

François, cheio de contentamento e envaidecido pela descoberta que realizara, aceitou prontamente o pedido. A verdade é que embora Dupont fosse alguém muito amigo dos seus netos, aos quais contava muitas histórias, normalmente não gostava muito que estivessem no seu escritório enquanto estava concentrado na análise dos artefactos que ia encontrando. Era mais uma razão para o pequeno François se sentir privilegiado.

Dupont abriu a terceira gaveta da sua secretária a contar do chão. De lá retirou outra imagem e disse ao seu neto:

- François, não fiques aí de pé e senta-te aqui do meu lado direito.

Uma vez acomodados, passaram à análise da fotografia.

Depois de algum tempo, o silêncio foi interrompido por François:

- Avô, tens algum espelho?

Admirado, o avô, respondeu:

- Um espelho? Para quê?

- Para verificar uma ideia que tive. - respondeu efusivamente o pequeno François.

Dupont, tranquilamente, abriu a terceira gaveta a contar do tampo da mesa e de lá retirou um espelho. Imediatamente foi colocado junto da imagem, ao longo do lado de baixo, que se encontra na horizontal. Para gáudio do seu neto, a imagem que obtivera reflectida no espelho vista juntamente com a fotografia, originava no seu todo uma imagem de uma mãe com o seu filho. Dupont estava



estupefacto com o seu menino. Para François a hipótese que lhe surgiu foi que seria uma imagem de Arcas com a sua mãe Calisto, quando ele ainda era pequeno. Entretanto o avô explicou que não podia ser a mãe de Arcas, uma vez que ela tinha morrido quando ele ainda era bebé. Provavelmente seria Maia a ama a quem teria sido entregue para cuidar dele desde a morte de sua mãe. A conversa continuou entre os dois, com o avô a explicar o enredo mitológico à volta da vida de Arcas. Mas no final, Dupont ainda se questionava como é que François tinha visto com relativa facilidade o que sugeriam as imagens.

- François, estou admirado com essa tua capacidade para observares as imagens!

- Sabes avô, isto fez-me lembrar as aulas de Matemática.

- Ai sim! Mas não estou aqui a ver números.

- Pois, mas nós também estudamos Geometria e nestas imagens apliquei os meus conhecimentos sobre transformações geométricas.

- Tens razão, meu neto. A Matemática não trata só de números. Mas não estou a perceber muito bem isso das transformações geométricas.

- Eu também não sei explicar muito bem - disse o François. - Sei que é quando uma figura é transformada noutra e que para essa transformação há vários processos.

François prosseguiu a sua explicação com o seu avô a escutá-lo atentamente. Referiu que no caso da fotografia do sapo, que afinal também dava para ver um cavalo, era uma transformação geométrica chamada rotação, uma vez que a tinham rodado. Já na situação da outra imagem, disse que tinha experimentado rodar, mas que não estava a ver o que poderia ser. Foi então que se lembrou de reflectir no espelho, porque pensou que poderia criar uma situação onde estivesse presente outra transformação geométrica: a reflexão.

- Mas ainda estudei outra transformação geométrica!

- Qual? – perguntou o avô.

- A translação. – respondeu o neto.

- E essa transformação geométrica como é?

- É quando parece que uma figura se deslocou num dado sentido. Na aula de Matemática até vimos obras de arte em que isso acontecia.

O avô que tinha estado muito atento às explicações tirou serenamente uma outra fotografia de uma das suas gavetas da secretária. Era uma foto tirada no mesmo templo e que continha cinco bustos de Zeus, lado a lado.

Depois perguntou: Então esta fotografia pode ser um exemplo de translação?

- Sim avô. Posso imaginar o busto da esquerda a deslocar-se para a direita. – respondeu o Françaiois.

- Então penso que percebi tudo. Que interessante, já vimos três transformações geométricas: rotação, reflexão e translação. Parece-me muito interessante e importante essa capacidade de ver transformações geométricas nas coisas à nossa volta, como nestas fotos que aqui tinha. – disse sorrindo o avô.

- O meu professor de Matemática também nos disse que esta capacidade era útil. Até disse que nos permitia ver melhor as coisas quando olhássemos para elas e que nos poderia ajudar a observar propriedades que poderiam passar despercebidas.

- Era o meu caso, Françaiois. Eu estava a olhar para o sapo e não via o cavalo!

A conversa continuou e o Françaiois foi explicando que nas três fotos que o avô tinha mostrado havia simetria, mas salientando que era de três tipos: simetria de rotação, de reflexão e de translação.

O avô ia abanando a cabeça afirmativamente, confirmando assim que estava a compreender. Terminada a explicação o avô disse com entusiasmo:

- Penso que descobri algo. Reparei que em todas estas transformações geométricas as figuras que se originam são iguais às iniciais.

- Pois é avô. Nós aprendemos que essas figuras iguais se devem chamar congruentes. Também aprendemos que estas transformações geométricas

que originam figuras congruentes, chamam-se isometrias.

- As coisas que tu aprendes na escola! – disse admirado o avô.

