

MILU E NALA



DESCOBRINDO O DESAFIO

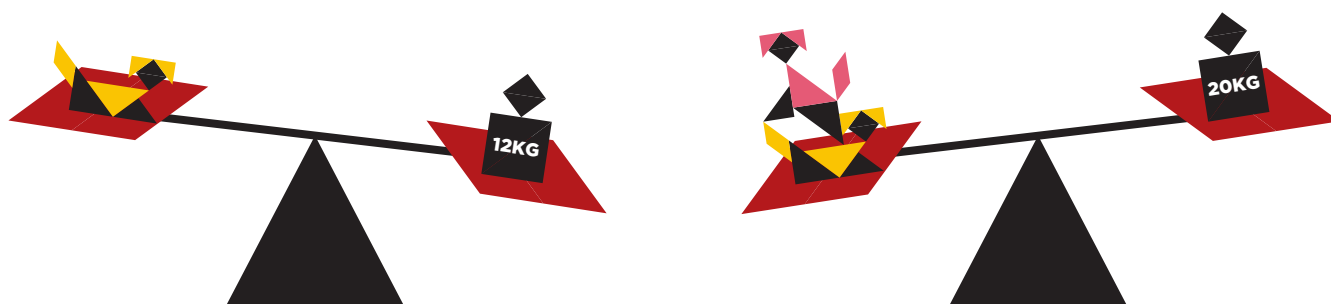
O problema foi apresentado às crianças com o seguinte enunciado:

a) Lariane tem duas cachorrinhas idênticas, Milu e Nala.

Elas têm exatamente o mesmo peso.

O peso delas é um número inteiro.

Olhe para as balanças e descubra quanto pesa cada cachorrinha.



b) Milu come 30 g de ração três vezes por dia.

Nala 47 g duas vezes por dia.

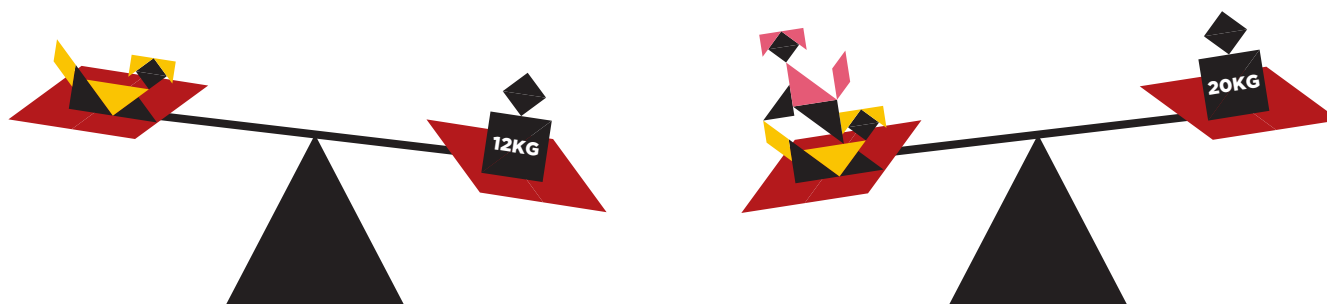
Um pacote de 3kg de ração dura quantos dias?

c) A ração das cachorrinhas acabou depois que elas já tinham feito as refeições do dia. Então, Lariene comprou um pacote com 3kg.

Para quantos dias será suficiente esse pacote de ração?

SOLUÇÃO

Observe as balanças:



Lariane tem duas cachorrinhas idênticas que se chamam Milu e Nala e que pesam o mesmo valor. O peso delas é um número sem vírgula.

a) Descubra quanto pesa cada cachorrinha.

Explique como você pensou.

Observando a imagem constatamos que uma delas pesa menos que 12kg e que as duas pesam juntas mais que 20kg. Então, como o peso (a massa) de cada uma delas é um número natural menor do que 12, conclui-se que cada uma pesa, no máximo, 11kg. E como a soma dos pesos das duas é maior que 20, cada cachorrinha pesa mais que 10kg. Logo, inferimos que cada uma pesa 11kg.

b) Milu come 30g de ração três vezes por dia e Nala come 47g duas vezes por dia. Quanto de ração elas comem em uma semana?

A partir do enunciado, sabemos que Milu come 30g três vezes ao dia. Então, Milu come 90g de ração por dia ($3 \times 30 = 90$). Já Nala come 47g duas vezes. Logo, em um dia Nala come 94g de ração ($2 \times 47 = 94$). Assim, as duas cachorras juntas comem diariamente: $90g + 94g = 184g$ de ração. Para saber quanto elas comem em uma semana basta multiplicar a quantidade que comem diariamente por sete ($184 \times 7 = 1288$), resultando em 1288g.

c) A ração das cachorras acabou depois que elas já tinham feito as refeições do dia. Então, Lariane comprou um pacote com 3kg. Para quantos dias será suficiente esse pacote de ração?

Um pacote de 3kg corresponde a 3000 gramas. Então, para descobrirmos o número de dias de duração de um pacote de ração poderemos dividir 3000 por 184: $3000 \div 184 = 16$ e sobram 56 gramas. Com isso, um pacote de 3kg tem a duração de 16 dias.

Outra forma de resolução é por meio da multiplicação. É possível fazer tentativas até verificar que o número de dias para obter o resultado mais próximo a 3000 é 16, porque $16 \times 184 = 2944$.

DESCOBERTAS E ANÁLISE

O Desafio Milu e Nala foi aplicado junto a um grupo de crianças que cursavam o 4º e o 5º ano do Ensino Fundamental.

Destacamos as competências listadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC - de agora em diante) para os anos iniciais do Ensino Fundamental e que podem ser trabalhadas nesse desafio.

(EF04MA04) - Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo;

(EF04MA06) - Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos;

(EF04MA13) - Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas;

(EF05MA19) - Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

O problema foi resolvido em grupos de quatro crianças. O professor leu o primeiro item do enunciado e perguntou quem poderia explicar o funcionamento das balanças mostradas no desafio. Algumas crianças responderam que “*o que está em cima é mais pesado*” ou “*o que está embaixo é mais pesado*”. Então, o professor desenhou três balanças na lousa, sendo que duas estavam desequilibradas e uma equilibrada, conforme mostrado na figura:



Desenho feito na lousa por um professor / Fonte: Acervo do Projeto

O professor explicou que o que está mais pesado empurra o prato para baixo. Assim, algumas crianças indicaram os pesos que seriam adequados às balanças desenhadas na lousa.

Após o primeiro momento, as crianças se dedicaram à resolução do desafio. A maioria explicou que havia resolvido a questão de cabeça. Então, o professor perguntou como haviam pensado.

Um descobridor do quinto ano explicou que o único número sem vírgula maior do que 10 e menor do que 12 é o 11. A explicação que mais ocorreu foi a de que cada cachorrinha pesa 11kg, porque possuem o mesmo peso e que, juntas, pesam mais do que 20kg e uma pesa menos do que 12 quilos. Um descobridor do quarto ano explicou que foi testando vários números até descobrir o peso correto.

Lariane tem duas cachorras idênticas que se chamam Milu e Nala e que pesam o mesmo valor. O peso delas é um número sem vírgula.

a) Descubra quanto pesa cada cachorra.

11 Kg

Registro de um estudante do 5º ano / Fonte: Acervo do Projeto

Para descobrir a quantidade de ração que os cães consomem em uma semana, os estudantes utilizaram estratégias diferentes. Alguns calcularam a quantidade de ração que cada um come por dia, somaram a quantidade consumida para obter o total diário e depois multiplicaram esse valor por 7 para obter a quantidade semanal, conforme mostrado na figura 5.

b) Milu comeu 30 g de ração três vezes ao dia e Nala come 47g de ração duas vezes ao dia. Quanto de ração elas comem em uma semana?

$30 + 30 + 30 = 90$
 $47 + 47 = 94$
 $90 + 94 = 184$

Registro da resolução do desafio / Fonte: Acervo do Projeto

Outros estudantes calcularam o valor de consumo diário de cada cachorrinha e depois multiplicaram o valor obtido por 7, para descobrir quanto cada uma consome semanalmente. Ao final, somaram os valores semanais de consumo, conforme mostrado na figura abaixo.

Milu	Nala	
30	47	630
$\times 3$	$\times 2$	$+ 630$
<hr/>	<hr/>	<hr/>
90	94	1260
$\times 7$	$\times 7$	
<hr/>	<hr/>	
630	658	

Registro da resolução do desafio / Fonte: Acervo do Projeto

Observamos que alguns estudantes usaram a multiplicação para resolver o item (b), outros usaram a adição de parcelas iguais.

O item (c) foi a parte do desafio que os estudantes consideraram mais difícil. O professor fez a leitura de forma compartilhada e percorreu os grupos, fazendo perguntas para ajudar na proposta, do tipo: o que vocês precisam descobrir? Quais informações podem ajudar a encontrar a solução? Em alguns grupos foi necessário lembrar que poderiam considerar as informações do item (b) para resolver o item (c).

Ao elaborar o item (c), esperávamos que as crianças apresentassem dúvida quanto à mudança de unidade de 3 quilogramas para 3000 gramas. No entanto, alguns estudantes apenas questionaram se 3kg significava 300 ou 3000 gramas. Verificamos que a maioria compreendia a conversão entre essas unidades de massa.

A figura 7 mostra a resolução de um estudante que utilizou a estratégia de subtrair as quantidades de ração. Primeiramente subtraiu a quantidade de duas semanas, depois subtraiu a quantidade de um dia e subtraiu novamente a quantidade de um dia. Até que chegou a um valor de 56 gramas. Então verificou que 3kg de ração seriam suficientes para duas semanas e dois dias.

Para quantos dias será suficiente esse pacote de ração? 2 semanas e 2 dias é

$$\begin{array}{r} 3000 \\ - 2576 \\ \hline 424g \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 424 \\ - 184 \\ \hline 240 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 240 \\ - 184 \\ \hline 56g \end{array}$$

A figura 8 demonstra que a criança desenvolveu o cálculo, semana por semana, para descobrir quantos dias ainda seriam necessários para que o conteúdo do pacote acabasse.

Para quantos dias será suficiente esse pacote de ração?

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r}
 184 \\
 \times 14 \\
 \hline
 736 \\
 1840 \\
 \hline
 2576
 \end{array}$$

Available text at the bottom: sponível k182PUuBGlMq3HtQ5fz9w7sTIODrVvy/view

Registro da resolução do desafio / Fonte: Acervo do projeto

Na figura 9, podemos observar que a criança resolveu o item (c) pensando na quantidade diária de ração, utilizando o valor encontrado no item (b) para concluir a resolução.

Para quantos dias será suficiente esse pacote de ração?

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r}
 1288 \\
 \times 3 \\
 \hline
 3864
 \end{array}$$

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r}
 1288 \\
 \times 2 \\
 \hline
 2576 \\
 + 184 \\
 \hline
 2760 \\
 + 184 \\
 \hline
 2944
 \end{array}$$

Handwritten note: 16 dias

Available text at the bottom: 19 disponível

Registro da resolução do desafio / Fonte: Acervo do projeto

Para finalizar, o professor sistematizou a resolução do desafio no quadro a partir das ideias das crianças. Tal procedimento permitiu a socialização das diferentes estratégias apresentadas. Até mesmo as crianças que ainda não haviam chegado a finalizar o item (c) puderam fazer sugestões e tiveram seus raciocínios valorizados.

Handwritten calculations on a whiteboard:

$30g - 3 \text{ vezes ao dia} \rightarrow 90g/\text{dia}$
 $45g - 2 \text{ vezes ao dia} \rightarrow 90g/\text{dia}$
 $\underline{180g/\text{dia}}$

$3Kg = 3000g$
 $1 \text{ semana} = 7 \text{ dias} \rightarrow 1288g$
 $2 \text{ semanas} = 2576g$

$$\begin{array}{r} 3000 \\ - 2576 \\ \hline 0424g \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 90 \\ \times 9 \\ \hline 810 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1288 \\ \times 9 \\ \hline 11592 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3000 \\ - 11592 \\ \hline 21408 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21408 \\ - 1800 \\ \hline 19608 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19608 \\ - 1800 \\ \hline 17808 \end{array}$$

Resposta: 2 semanas e dois dias e sobram 5kg.

Resolução do item (c) no quadro / Fonte: Acervo do Projeto

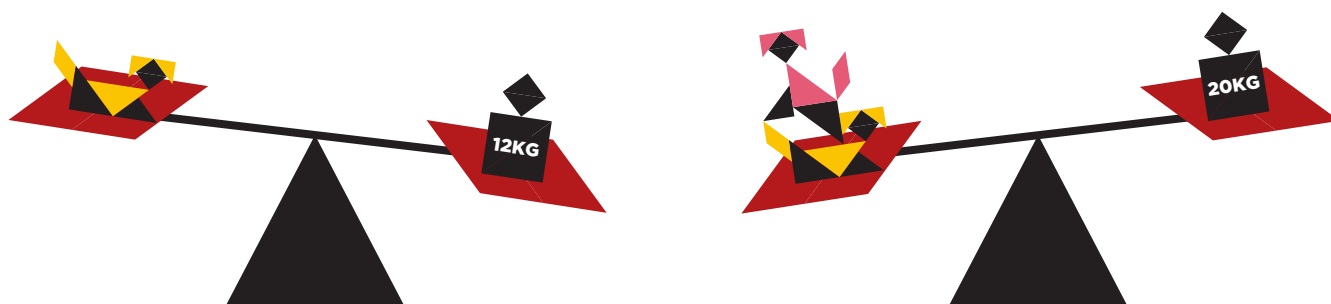
Após a análise da aplicação do desafio, consideramos que seria pertinente alterar as questões para que o desafio tivesse apenas duas perguntas, conforme mostrado a seguir:

a) Lariane tem duas cachorrinhas idênticas, Milu e Nala.

Elas têm exatamente o mesmo peso.

O peso delas é um número inteiro.

Olhe para as balanças e descubra quanto pesa cada cachorrinha.



b) Milu come 30 g de ração três vezes por dia.

Nala 47 g duas vezes por dia.

Um pacote de 3kg de ração dura quantos dias?

Outras considerações

Compartilhamos a seguir reflexões e sugestões de procedimentos que poderão auxiliar no desenvolvimento do Desafio Milu e Nala junto aos seus Descobridores da Matemática.

Sempre é importante verificar se os estudantes compreenderam o enunciado de um problema. Como as balanças de dois pratos não são usadas no cotidiano, é esperado que as crianças não compreendam, inicialmente, seu funcionamento. Então sugerimos que seja pedido a elas que expliquem o funcionamento desse tipo de balança e, caso necessário, proponha tarefas para ajudá-las a entender esse funcionamento. Uma sugestão é a de fazer desenhos no quadro e pedir para indicarem valores de modo que um lado fique mais pesado do que o outro e, outros desenhos que representem pesos iguais em ambos os lados. A compreensão desse funcionamento é importante para que os estudantes resolvam o primeiro item.

Os aprendizes podem usar estratégias diferentes para descobrir a resposta da segunda pergunta. Em caso de dúvidas, nós professores, precisamos identificar em qual etapa o estudante está, verificar se já tentou alguma estratégia e qual é a sua dúvida. Ao obter tais informações, podemos fazer perguntas que auxiliem, cada um, a pensar na própria estratégia e como pode avançar para solucionar o problema: quantos gramas de ração Nala come em um dia? E Milu, quanto de ração come em um dia? Quanto de ração elas comem juntas?

Também podemos incentivar os estudantes a estimarem a quantidade de dias que o pacote de 3kg será suficiente: quantos dias você acha que o pacote vai durar? Obtidas as respostas, é prudente encorajar o descobri-

dor a verificar se sua estimativa está correta, a pensar se deve utilizar uma quantidade de dias maior ou menor.

Uma sugestão para esse desafio é o uso da calculadora, que poderá favorecer a resolução do problema de modo que as crianças foquem nas operações e não nos algoritmos. Mesmo com o uso da calculadora é importante incentivar os estudantes a registrar suas estratégias. De acordo com Silva e Medeiros (2013), o uso da calculadora na resolução de problemas pode auxiliar o estudante a concentrar-se no processo de resolução, em vez de se preocupar com cálculos.

É muito importante que, ao final, as estratégias de resolução sejam socializadas. É muito rico o momento em que as crianças mostram suas soluções para a turma, sendo também propício para que o professor aprimore as ideias e acrescente comentários. Como é comum que crianças dos anos iniciais utilizem a adição de parcelas iguais em vez da multiplicação, pode ser oportuno mostrar que também pode ser resolvido utilizando multiplicações. Outra possível exploração é mostrar que a multiplicação é inversa da divisão, pois para descobrir a resposta da segunda pergunta essas duas operações poderão ser usadas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Fundamentos Pedagógicos e Estrutura Geral da BNCC. Brasília, Distrito Federal, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Último acesso em: 15/10/2020.

SILVA, Ricardo Araújo da; MEDEIROS, Kátia Maria de. INVESTIGANDO A FORMULAÇÃO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NA SALA DE AULA: utilizando a calculadora básica. 2013.

