

## SALSICHAS PARA CACHORROS:

### BUSCANDO SIGNIFICADO PARA DIVISÃO DE FRAÇÕES POR UMA ABORDAGEM MULTISSENSORIAL

#### Resumo:

O presente artigo discute uma possibilidade de trabalhar divisão de frações, assunto considerado um nó no ensino-aprendizagem de matemática, com a ideia de partilha, que por sua vez não costuma ser explorada nos livros didáticos. O material proposto pode contribuir para o ensino de frações, preenchendo uma lacuna entre uma abordagem concreta, comumente utilizada no primeiro segmento do Ensino Fundamental, e os cálculos e regras, exigidos nas séries posteriores. A atividade foi aplicada com uma aluna da licenciatura em matemática, tendo por objetivo avaliar possíveis dificuldades com o uso do material, permitindo assim as modificações necessárias antes do desenvolvimento com uma turma do Ensino Básico. Foram feitos registros das falas e gestos da participante, ao realizar a atividade proposta, buscando indícios de suas concepções sobre fração e divisão.

#### Abstract:

This article discusses the possibility of working with the division of fractions, a subject considered problematic in the teaching and learning of mathematics, using the idea of sharing, which is frequently not explored in textbooks. The proposed material aims to contribute to the teaching of fractions, and to bridge the gap between the concrete approach, commonly used in the first segment of Elementary Education, and the calculations and rules required in the later series. The activity was applied with a student following an initial mathematics teacher education course, to evaluate possible problems with the use of the material, and allow the modifications before its use in the classroom. Records of the words and gestures of the participant were made as she carried out the proposed activity, in order to obtain evidence of her conceptions about fractions and divisions.

**Palavras-chave:** Divisão; Fração; Partição; Atividade multissensorial.

## 1. INTRODUÇÃO

No ensino de frações, muitas vezes, são realizadas atividades que procuram aproximar o tema da realidade do aluno, sendo frequente o uso de material manipulável para a representação de frações. É comum que a partir de um certo momento na vida escolar, o uso desses materiais não seja mais priorizado, e, quase que concomitantemente, é exigido do aluno a realização de cálculos com números fracionários, sem qualquer contextualização. Dentro deste cenário, a divisão de números fracionários pode tornar-se uma tarefa ainda mais difícil para o aluno, uma vez que requer também saltos qualitativos de pensamento em relação à mesma operação no campo dos números naturais (AMORIM & DAMAZIO, 2007).

Segundo Borba & Selva (2007), dois problemas distintos de divisão podem ser respondidos por meio da mesma operação. Por exemplo, 13 dividido por quatro pode envolver diferentes relações implícitas, como 13 maçãs para serem distribuídas entre quatro crianças (um problema de partição), ou 13 maçãs para serem colocadas em caixas nas quais cabem quatro maçãs por caixa (um problema de quotição). Ainda na visão das autoras, o ensino voltado para um desenvolvimento amplo deste conceito deve considerar essas duas situações, e trabalhá-las junto aos alunos.

Buscando compreender como a divisão de frações se enquadraria nesse contexto, no qual coloca-se a importância de atividades que propiciem ao aluno situações de quotição e de partição, realizamos pesquisas em alguns livros didáticos. Em Centurión et al. (2008) uma regra é apresentada, sem nenhuma outra explicação prévia, seguida de um exemplo numérico, onde é usado o fato de que a divisão é o inverso da multiplicação. “Na divisão de frações, usamos uma regra muito estranha: multiplicamos a primeira fração pela fração inversa da segunda” (CENTURIÓN et al., 2008, p. 70). Dentre os livros Dante (2006), Luz et al. (2004) e Ribeiro (2010), a abordagem inicia-se por meio de um problema, que por sua vez é associado a um desenho representando frações como uma relação parte-todo, privilegiando assim o significado de quotição, e que pode ser relacionado à ideia de “quantos cabem”. Por exemplo, “Nos casos de divisão de frações que iremos analisar, basicamente a ideia é a mesma: devemos verificar quantas vezes determinada fração cabe em outra” (LUZ et al. 2004, p. 33). “Quantos  $\frac{1}{9}$  de uma pizza cabem em  $\frac{1}{3}$  de pizza?” (DANTE, 2006, p. 100).

Uma reflexão provocada por estas pesquisas envolve a dificuldade de se encontrar situações de partilha nas quais tanto dividendo quanto divisor são números fracionários. Como imaginar uma situação onde  $\frac{1}{2}$  deve ser dividido por  $\frac{1}{4}$ , cujo resultado seja quanto cada parte recebeu? E o que significa nesse caso cada parte? Tal dificuldade poderia justificar a prevalência de uma abordagem com o significado de quotição nos livros didáticos citados.

Prosseguindo com a pesquisa sobre divisão de frações com o significado de partição, encontramos em Baldino e Souza (199-?) uma discussão sobre um material que foi desenvolvido no Centro de Ciências, FAPERJ, Rio de Janeiro em 1983, chamado “Sispixa” (Figura 1). Tal material consiste em peças que representam salsichas e suas frações, e de cartões que unidos formam a figura de um cachorro, cujo corpo pode ser “esticado” pela inserção de novos cartões. Por exemplo, para representar  $\frac{1}{3}$  de cachorro são necessários 3 cartões, indicando a cabeça, a barriga e a cauda do cachorro, respectivamente (Figura 1a). Para representar  $\frac{1}{5}$  de cachorro, são inseridos mais dois cartões, totalizando 5 peças (Figura 1c), onde cada uma denota  $\frac{1}{5}$  do cachorro. Dessa maneira, colocam-se as seguintes questões: *Se você desse uma salsicha para cada meio cachorro, quantas salsichas um cachorro comeria? E se você desse uma salsicha para cada  $\frac{5}{8}$  de um cachorro, quantas salsichas cinco cachorros comeriam? E quantas salsichas são por cachorro?*



Figura 1a



Figura 1b



Figura 1c

Figura 1 – Representação do Sispixa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> A figura apresentada é uma reconstrução feita pela autora deste artigo e é baseada na descrição de duas professoras que trabalharam com o Sispixa na década de 80.

Percebemos assim, com o Sispixa, a possibilidade de trabalhar a divisão de frações com a ideia de partilha, inclusive quando o divisor é fracionário. Considerando, no entanto, a relevância da representação da unidade em uma atividade que envolve frações, apresentamos uma nova proposta para o material, na qual o tamanho do cachorro não é alterado.

## 2. APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

A atividade foi aplicada em outubro de 2013, com uma aluna da licenciatura em matemática, que realizava estágio em duas turmas que a pesquisadora lecionava, e que atua como professora da educação infantil. Foi realizada uma única sessão individual de 30 minutos que, em parte, foi videogravada. Esta primeira intervenção teve por objetivo avaliar possíveis dificuldades com o uso do material, permitindo assim algumas modificações antes de ser desenvolvida com uma turma do Ensino Básico.

O material utilizado consiste em cartões que representam salsichas e suas frações,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$  de salsicha, bem como cachorros, inteiros, e de régua que indicam as divisões necessárias para obtermos representações de  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$  da barriga de cada cachorro (Figura 2).

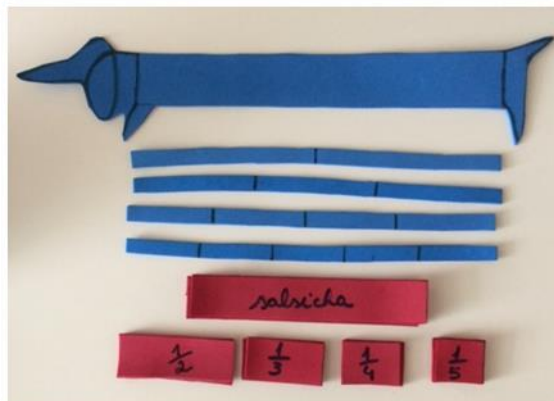


Figura 2 – Material proposto confeccionado em E.V.A. (espuma vinílica acetinada)

A proposta da atividade foi a seguinte:

Em um canil devem ser distribuídas salsichas para os cachorros que lá estão. No entanto, não sabe-se a quantidade total de salsichas, nem tão pouco quantos cachorros estão no canil. Sabe-se apenas a maneira com que essa divisão deve ser feita, e que a mesma deve ser justa, ou seja, todo cachorro deve receber a mesma quantidade de salsichas que os demais. Agora você deve registrar a quantidade de salsichas que cada um dos cachorros vai comer por dia. Vamos lá!

Com a intenção de que fosse evidenciado que o resultado de uma divisão é o que cada cachorro (inteiro) recebe, assim como numa divisão de 6 balas para 3 crianças o resultado dessa

operação é o que cada criança recebe, propusemos inicialmente divisões com números naturais, possibilitando assim uma ambientação ao material: *No primeiro dia, a cada 2 cachorros do canil, havia 6 salsichas para serem divididas entre eles. Quantas salsichas cada cachorro recebe? No dia seguinte havia  $\frac{2}{5}$  de salsicha para ser dividida a cada 2 cachorros do canil. Nesse caso, quantas salsichas cada cachorro recebe?*

Ao propor a seguinte questão: *No terceiro dia, devem ser distribuídas  $\frac{1}{5}$  de salsicha para cada  $\frac{1}{3}$  de cachorro. E agora, quantas salsichas cada cachorro recebe?* Foi sugerido que a participante utilizasse uma régua que indica a divisão da barriga do cachorro em três partes iguais, colocando-a sobre o cartão em formato de cachorro (Figura 3). Em seguida, que colocasse sobre o cachorro, na parte que corresponde a  $\frac{1}{3}$  de sua barriga, um dos cartões que representa  $\frac{1}{5}$  da salsicha (Figura 4). Repetindo esse procedimento até completar todos os espaços em que a barriga foi dividida (Figuras 5 e 6). A participante foi levada então a perceber que o cachorro (inteiro) recebe dessa maneira  $\frac{3}{5}$  de salsicha, e que portanto, na divisão  $\frac{1}{5} \div \frac{1}{3}$ , o resultado é  $\frac{3}{5}$ .

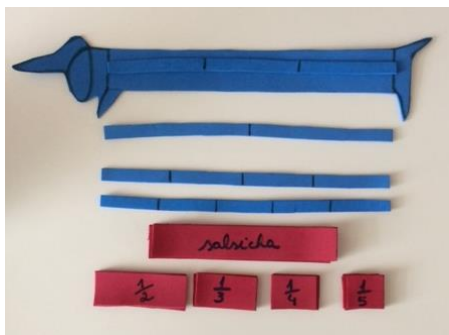


Figura 3 – Divisão da barriga

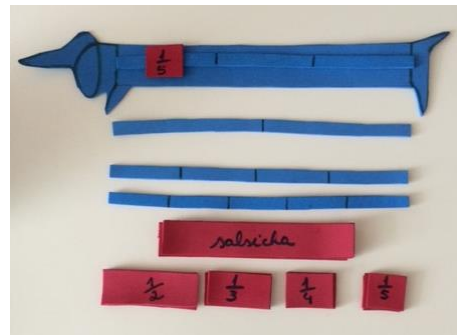


Figura 4 –  $\frac{1}{5}$  de salsicha para  $\frac{1}{3}$  do cachorro

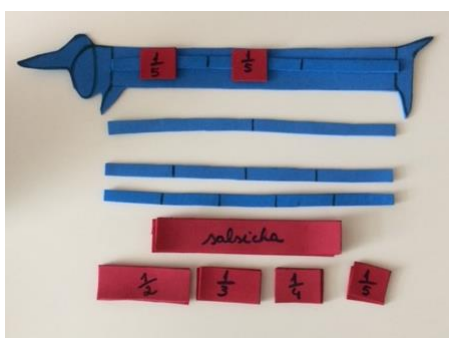


Figura 5 – ...mais  $\frac{1}{5}$  de salsicha

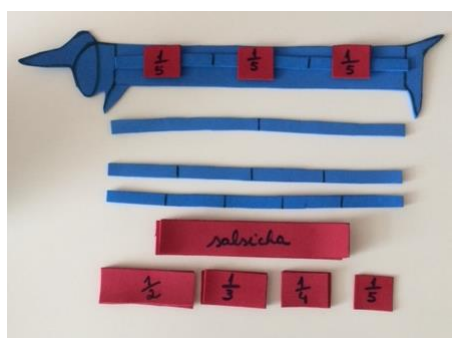


Figura 6 – ...barriga toda preenchida

Na sequência, outras divisões foram propostas:  $\frac{3}{5} \div \frac{3}{2}$ ;  $\frac{4}{5} \div \frac{1}{2}$ ;  $3 \div \frac{3}{2}$ ;  $5 \div 2$ ;  $\frac{1}{2} \div 2$ ;  $1 \div \frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$ ;  $\frac{2}{3} \div \frac{1}{5}$ ;  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ ;  $\frac{4}{5} \div \frac{4}{3}$  e  $\frac{4}{5} \div \frac{3}{2}$ .

### 3. ANÁLISE DOS DADOS

Pudemos perceber, pela análise do vídeo, que ao realizar, por exemplo, a operação  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ , a participante pega uma das régua que indicava uma divisão em quatro partes iguais e a posiciona acima do cachorro. Em seguida coloca meia salsicha em cada uma das partes. Depois, para dar a resposta da operação, aponta para os pedaços de salsicha um a um (Figura 7), contando, até chegar à resposta  $4/2$ . Então registra:  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{4}{2}$ . Logo após junta os pares de metades de salsichas e completa seu registro:  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{4}{2} = 2$ . Fica assim evidente como ela utiliza o material para chegar ao resultado.

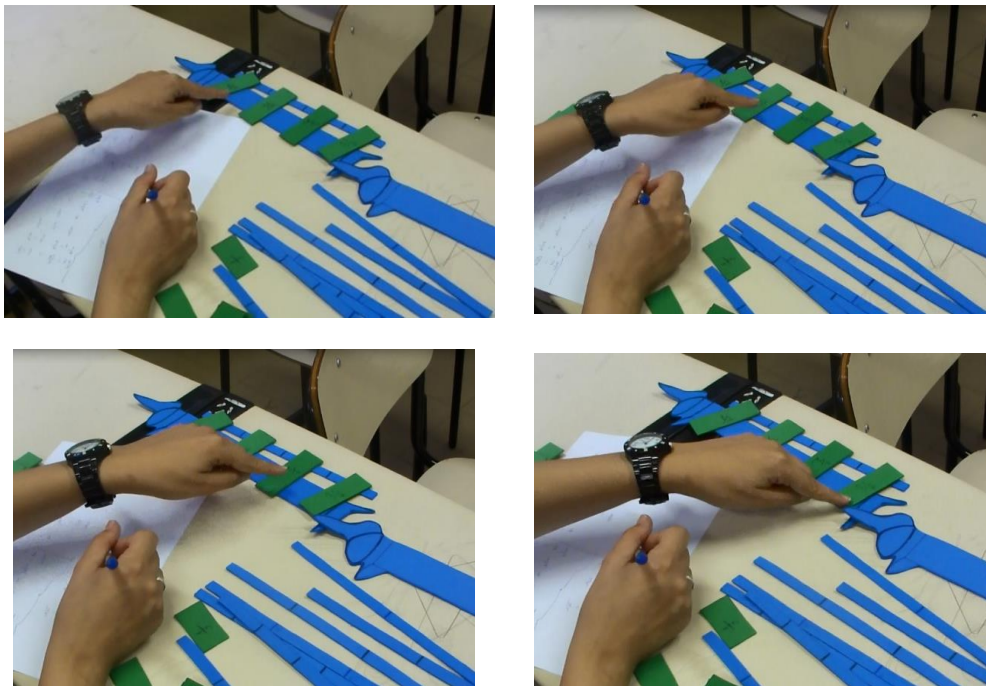


Figura 7 – Participante contando até chegar ao resultado

Em outro momento, para realizar a operação  $\frac{4}{5} \div \frac{3}{2}$ , a participante pega dois cachorros, primeiramente, e em seguida seleciona, dentre as régua disponíveis do material, duas que indicam divisão em duas partes de mesma medida. Posiciona as régua, sobre cada um dos cachorros, obtendo dessa maneira 4 partes, onde cada uma equivale à metade da barriga de um cachorro. A seguir pega 4 peças que indicam  $\frac{1}{5}$  de uma salsicha, distribui três destas quatro peças, colocando-as uma a uma sobre as metades dos cachorros, até completar três das quatro partes de cachorro destacadas (Figura 8). Ao distribuir as frações de salsicha apenas para o que corresponde a  $\frac{3}{2}$  do cachorro, a participante demonstra compreender o significado da fração  $\frac{3}{2}$ , nesse contexto. Na sequência, fica parada com a quarta peça na mão pensando por algum tempo (Figura 8). Estabelece-se então o seguinte diálogo sobre esta peça:

Pesquisadora: *Você poderia pegar uma tesoura e cortar mesmo. Imagine você fazendo isso... é que eu não tenho tesoura. Você cortaria em quantos pedaços?*

Licencianda: *Três.*

Pesquisadora: *E cada pedacinho equivale a quanto da salsicha?*

Licencianda: *Esse 1/5 dividido por três?*

Pesquisadora: *É.*

Licencianda: *Será...*

Nesse momento a participante mantém-se em silêncio passando os dedos sobre a peça em várias direções, parece imaginar a mesma sendo cortada. Como não obtém uma resposta, a pesquisadora sugere que ela pegue uma salsicha inteira, que a compare com a peça de 1/5 e pergunta: “Se você dividir essa peça em três, vai ser quanto da salsicha?”. Ela pega a “salsicha”, e como o material é flexível, vai dobrando até que consiga dividir em três partes (Figuras 9a e 9b). Em seguida, compara 1/5 da salsicha com 1/3 da mesma (Figura 9c). Não conseguindo com essa estratégia chegar a resposta desejada, a pesquisadora intervém e posiciona a peça 1/5 sobre a salsicha inteira e a participante logo percebe tratar-se de 1/15 a resposta procurada. Quando a pesquisadora volta a perguntar qual era o resultado de  $4/5 \div 3/2$ , a participante observa o primeiro cachorro e responde “dois quintos e dois quinze avos”.

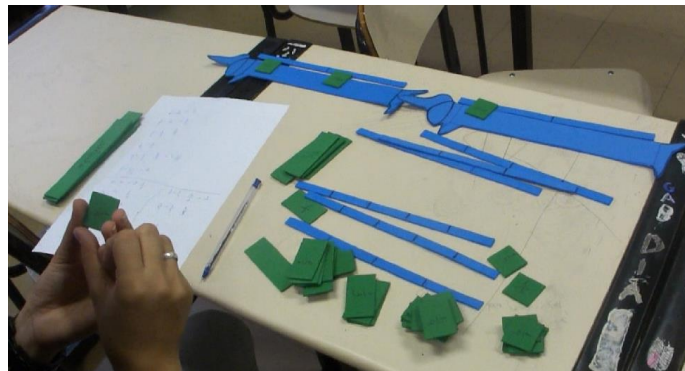


Figura 8 – Segura a peça de 1/5 após ter distribuído 3/5 de salsicha para 3/2 de cachorro



Figura 9a



Figura 9b



Figura 9c

Figura 9 – Licencianda dobra a peça que representa a salsicha e compara com 1/5

É interessante notar que tanto a licencianda quanto a pesquisadora não chegaram a mencionar algoritmos de divisão. Mesmo não tendo sido orientada ou desmotivada a fazer uso de qualquer algoritmo, a participante tentava sempre encontrar estratégias com o material para chegar às respostas, sendo essa uma escolha livre.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade sugere que divisão de frações com a ideia de partilha pode ser desenvolvida com o material proposto, mesmo este tendo algumas limitações, como a quantidade de frações que podem ser representadas. A participante mostra, a princípio, fazer uma forte ligação entre o tamanho da salsicha e o tamanho da barriga do cachorro. Esse tipo de observação insinua que em intervenções posteriores deve ser reforçado que a atividade envolve apenas uma relação entre as unidades barriga do cachorro e salsicha, ou ainda, que poderíamos considerar, por exemplo, que a salsicha está sendo digerida, e que portanto seu tamanho não deve ser levado em consideração.

A participante expressou as ideias matemáticas pretendidas, mas para uma melhor análise poderia ter havido mais um encontro, com pelo menos uma hora de duração. A relação entre o algoritmo de divisão de frações (“Repete o primeiro e multiplica pelo inverso do segundo”) e o material também poderia ter sido explorada, uma vez que há indícios de que a participante percebeu a soma de parcelas iguais, e por consequência sua provável relação com a multiplicação pelo inverso do divisor.

Sugestões para trabalhos futuros envolvem intervenções com alunos que ainda não conhecem o algoritmo da divisão, e uma proposta de ensino na qual a divisão e multiplicação de números fracionários antecede soma e subtração nesse mesmo campo numérico. O uso de tecnologia digital também poderia trazer sua contribuição a esse tipo de abordagem, ao viabilizar a repartição igualitária da unidade, tomada por referência, em quantas partes forem necessárias.

#### 5. REFERÊNCIAS

AMORIM, M. P.; DAMAZIO, A. **Apropriação das significações do conceito de divisão de números racionais**. 30ª Reunião GT: Educação Matemática/ n.19 - Caxambu-MG. 2007.

BALDINO, R. R.; SOUZA, A. C. **Action Research: Commitment to change, personal identity and memory**. Action Research Group in Mathematics Education, UNESP. Rio Claro, SP, Brasil. [199-?].

BORBA, R.; SELVA, A. C. **Sondando e intervindo nas dificuldades de crianças em lidarem com restos de divisões**. In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007.

CENTURIÓN, M. R.; JAKUBOVIC, J.; LELLIS, M. **Novo matemática na medida certa**, 6ª série. 10ª edição. São Paulo: Scipione. 2008.

DANTE, L. (2006). **Tudo é matemática**, 6ª série. São Paulo: Ática.

LUZ, V. D.; DIAS, C.; NEVES, P. **Lições de Matemática**, 6ª série. São Paulo: Scipione. 2004.

RIBEIRO, J. D. **Projeto radix: matemática**, 7ª ano. São Paulo: Scipione. 2010.