



## **PROBLEMAS DE DIVISÃO: O QUE REVELAM, DO PONTO DE VISTA CONCEITUAL, AS JUSTIFICATIVAS DOS ALUNOS?**

Rosemeire Roberta de Lima<sup>1</sup>

Eixo 20: Educação e Ensino da Matemática, Ciências Exatas e Ciências da Natureza

### **RESUMO**

O presente texto trata-se de uma pesquisa exploratória acerca de divisão desenvolvida por meio de resolução de problemas em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental, constituída de 26 alunos. Para este trabalho, selecionamos uma atividade composta de 4 problemas de divisão, em que solicitamos aos participantes justificativas de como eles chegaram à solução. Nesse sentido, procuramos investigar quais conceitos matemáticos são revelados pelos alunos participantes. Realizamos uma análise qualitativa, utilizando como aporte teórico as pesquisas de Vergnaud, Saiz, Zunino, Nunes, Smole e Diniz, entre outros. Os resultados apontam que a maioria dos alunos participantes não tem a cultura de explicitar os porquês de suas respostas e, geralmente, elas estão pautadas no uso de memorização de técnicas do algoritmo e que, por sua vez, não caracterizam compreensão do conceito de divisão.

Palavras-chave: Divisão-Resolução de Problemas-Conceitos Matemáticos.

### **RESUMEN**

El presente texto es una investigación exploratoria sobre la división desarrollada a través de solución de problemas en una clase de cuarto grado de primaria, que consta de 26 estudiantes. Para este trabajo, seleccionamos una actividad compuesta por 4 problemas de división, en el cual pedimos a participantes justificaciones como llegaron a la solución. En este sentido, investigamos Qué conceptos matemáticos son reveladas por los estudiantes que participan. Se realizó un análisis cualitativo, utilizando como una contribución teórica a la investigación de Vergnaud, Saiz, Zunino, Nunes, Smole y Diniz, entre otros. Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes participantes no tienen la cultura de hacer explícitos los porqués de sus respuestas y, en general, ellos se basan en el uso de aprender técnicas de algoritmo y que, a su vez, no caracteriza la comprensión del concepto de división.

Palabras claves: División - Solución de problemas - Conceptos Matemáticos

### **INTRODUÇÃO**

O estudo sobre problemas de divisão surge porque acreditamos que o trabalho com resolução de problemas é o mais propício para o desenvolvimento do raciocínio lógico. Além disso, sabemos que nos anos iniciais do Ensino Fundamental predominam os estudos sobre a Arimética. Assim, optamos em estudar a divisão que é um conteúdo denominado como inverso da multiplicação, que faz parte do campo multiplicativo, o qual requer

a compreensão da ação de correspondência um-para-muitos ou da distribuição equitativa, conforme consta em Nunes et al (2002) e, conforme a teoria de Gerard Vergnaud (2009), porque enfatiza um ensino pautado nas relações, as quais direcionam para a construção de conceitos.

Por outro lado, vale destacar que teóricos da área enfatizam que um ensino de qualidade nos anos iniciais da escolarização são importantes na vida escolar dos alunos, pois constituem alicerces para a aprendizagem de conteúdos matemáticos em anos posteriores que serão abordados em sala de aula.

Neste trabalho, buscamos refletir acerca dos conceitos matemáticos explícitos revelados nos registros dos alunos participantes, de modo que a divisão seja analisada do ponto de vista conceitual, e não operacional.

Nessa perspectiva Smole e Diniz (2001, p. 15) colocam que "se os alunos forem encorajados a se comunicar matematicamente com seus colegas, com o professor ou com os pais, eles terão oportunidades para explorar, organizar e conectar seus pensamentos, novos conhecimentos". Logo, a nossa intenção é verificar quais conceitos matemáticos os alunos compreendem. Com isso, notamos que a Matemática necessita ser tratada como uma ciência que possui linguagem específica e caminhos diversificados para a resolução de problemas. Como escreve Carvalho (2007, p. 13) para "fazer matemática é preciso aprender a resolver problemas".

## **REVISÃO DA LITERATURA**

Essa pesquisa investiga as justificativas dos alunos em suas soluções quanto aos problemas de divisão. Para tanto, focalizamos nesse estudo na compreensão de conceitos matemáticos, especificamente a divisão, embora as soluções dos participantes nos levem a realizar inferências acerca da linguagem matemática e da aritmética. Para tanto, destacamos a importância do trabalho com Resolução de Problemas.

Vale destacar que nosso referencial tem como foco a Teoria do Campo Conceitual. Assim, entende-se que a divisão faz parte do campo multiplicativo e que este, envolve um conjunto de problemas e situações que relacionam multiplicação e divisão. Mas o nosso estudo faz referência ao conceito de divisão.

### **A divisão por meio de Resolução de Problemas**

A divisão é uma das quatro operações da Aritmética. Teles (2007) a conceitua como uma ação que requer dividir um número por outro em partes iguais, de forma que sobre o menor resto possível. Para Nunes et al (2001), trata de um conteúdo complexo de ensinar, uma vez que exige do aluno o trabalho com duas variáveis, as quais diferenciam do trabalho apresentado com o campo aditivo (estudo da adição e subtração).

Vale destacar que nas ideias de Roland Charnay (apud SAIZ, 2001), uma das dificuldades do aluno para aprender divisão está centrada na ideia de ausência de significado e no sentido da divisão trabalhada no âmbito escolar.

Um dos problemas de aprender conceitos matemáticos, segundo Saiz (2001), é que os alunos não atribuem significado ao algoritmo que aplicam, por isso não interpretam as suas soluções em conformidade com o enunciado do problema. Isto ocorre pelo fato de o algoritmo ensinado na escola amparar-se no trabalho com os números, independentemente dos dados da situação. A pesquisa da autora revelou que compreender é muito mais que repetir técnica, uma vez que, aprendido o algoritmo, isolado do contexto, aprende-se apenas a "resolver problemas, porém se desconhece de que problema se trata" (SAIZ, 2001, p. 162)

Carvalho (2007, p. 18), por sua vez, aponta sobre a importância de se trabalhar o enunciado, de modo que seja facultado ao aluno os atos de ler, interpretar e dar sentido e significado à situação. Para ela, compreender o enunciado "o aluno deve ler e interpretar as informações nele contidas, criar uma estratégia de solução, aplicar e confrontar a solução encontrada".

Nesse sentido, verifica-se a necessidade de fazer uso da Resolução de Problemas. Defendemos neste artigo que o ensino de matemática por meio de resolução de problemas é importante porque possibilita o trabalho com conteúdos atitudinais, permitindo a verbalização do pensamento matemático da criança, e, conseqüentemente, favorece ao professor uma proposta de análise do "erro" enquanto fonte de informação para que ele perceba essa oportunidade e planeje intervenções propícias à progressão conceitual do pensamento matemático dos alunos, conforme aponta Carvalho (2007).

Para Pozo (1988), o trabalho com Resolução de Problemas propicia aos alunos a resolverem uma situação

para a qual não se dispõe de um caminho rápido para encontrar a solução, obtida conforme o seu nível de conceitualização, que requer compreensão do assunto.

Problema é definido por Dante (2000, p. 9) como "qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la. Echeverría et al. (1998, p. 13) explicam o termo problema fazendo referência a "situações muito diferentes, em função do contexto no qual ocorrem e das características e expectativas das pessoas que nelas se encontram envolvidas". Ainda, Lester (apud ECHEVERRÍA et al., 1998, p. 15) apresenta uma definição clássica do problema, visto como "uma situação que um indivíduo ou um grupo de indivíduos quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que leve à solução".

Diante disso, entendemos a importância de trabalhar com diversidade de problemas e, ainda de explorar enunciado, já que ele pode caracterizar um problema para um estudante como atividade complexa, mas podendo ser simples para outros, o que depende da relação que o aprendiz faz entre a situação enfrentada e o conhecimento que já possui. Isto prova o valor do trabalho com resolução de problema como uma proposta que auxilia na construção de conceitos, exigindo da criança pôr a prova de tudo que se sabe, exigindo, para tanto, exposição explícita do raciocínio e dedicação para novas descobertas.

Nessa direção, Costa (2007) observa que

nem toda situação desafiadora caracteriza-se como uma situação-problema, pois quando o homem se encontra diante de uma situação problemática e já conhece as estratégias e soluções de como resolvê-la isto não se caracteriza como um problema, pois ele já possui os elementos necessários para sua resolução [...] a pessoa ou o grupo assimila a situação, mas não encontra uma solução óbvia imediata, mas que ela exige uma ação e quer ou precisa agir sobre ela. (COSTA, 2007, p. 15)

Com isso, Carvalho (2010) alerta que os problemas não podem ser classificados em função das operações, mas sim a partir dos procedimentos utilizados.

Ainda, para Costa,

um problema é, então, uma situação nova ou diferenciada do que já foi aprendido e necessita do uso de técnicas e instrumentos já conhecidos. Assim, um problema inúmeras vezes solucionado torna-se um exercício, e para a solução de um novo problema são necessários os conhecimentos a priori gerados nos e dos exercícios anteriores. (COSTA, 2007, p. 16)

Neste sentido, o papel do professor enquanto mediador é fundamental para a aprendizagem da criança, de modo que direcione um trabalho em que ela seja capaz de verificar o resultado que obteve e, por conseguinte, avançar conceitualmente no conhecimento matemático. A resolução de problema, embora complexa, deveria ser uma prática frequente nas diferentes áreas do conhecimento, principalmente no ensino da matemática.

### **A Teoria do Campo Conceitual: Campo Multiplicativo**

Vergnaud (2009) apresenta estudos acerca da importância de aprender a Aritmética do ponto de vista conceitual. Nesse sentido, ele traz nova nomenclatura para este estudo, denominando de estruturas aditivas e estruturas multiplicativas, sendo este elemento de nosso estudo.

Entende-se por campo multiplicativo, como um campo conceitual que abrange conceitos de multiplicação, divisão, fração, razão, proporção, função linear, número racional, similaridade, espaço vetorial, entre outros, em que define a multiplicação e a divisão como operações irmãs, já que uma é operação inversa da outra (Franchi, 2009).

Quanto à explicitação de conceitos, Vergnaud (2009) destaca o papel da relação entre multiplicação e divisão, de modo que o aluno solucionem os problemas matemáticos mediante tomadas de decisões que os levem a fazer uso de campo conceitual, tenham compreensão do senso numérico, a fim de que seja eliminado respostas absurdas, favorecendo o desenvolvimento do pensamento lógico, ampliação do repertório de saberes ou estratégias didáticas e, conseqüentemente, possibilite a progressão conceitual dos alunos.

### **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Realizamos um estudo exploratório, de abordagem qualitativa, utilizando como instrumento de coleta de dados uma atividade que envolveu problemas de divisão. Aplicamos a proposta aos 26 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Maceió, cuja faixa etária era de 9 a 11 anos.

Para efetivação de nossas intenções foram selecionadas e adaptadas problemas que constam nos livros de Zunino (1995) e Nunes (2002). A atividade foi composta pelos seguintes problemas: 1) Maria fez 30 brigadeiros e irá colocar 5 em cada saquinho. De quantos saquinhos ela irá precisar?

Explique como você chegou à resposta. 2) Se repartirmos 24 pães para crianças para 6 crianças, quantos pães receberão cada uma?

Explique como você chegou à resposta. 3) Quantas cédulas de 5 reais há em 50 reais?

Explique como você chegou à resposta. 4) Carlos vai fazer aniversário. Cada amigo que vier a sua festa vai ganhar 3 balões. Ele comprou 18 balões. Quantos amigos ele pode convidar?

Explique como você chegou à resposta. Destas, iremos analisar apenas os problemas 1 e 2 em virtude das limitações de números de páginas para envio de trabalho no evento.

Os alunos responderam-nas sem a intervenção da professora. A atividade foi resolvida em duas aulas, que corresponde a 1h40.

## ANÁLISE DOS DADOS

Dos 26 alunos participantes da atividade escrita, envolvendo problemas de divisão partitiva e quotitiva, apenas 6 alunos responderam a parte da consigna presentes em todos os problemas, que solicita "explicação de como o aluno chegou à resposta". A ausência de muitas respostas sobre esse pedido evidenciam fragilidades de proposta de trabalho de matemática que solicitam leitura, escrita e, sobretudo, exposição do raciocínio lógico. A atividade revelou que a matemática é uma disciplina atrelada a aplicação de algoritmo, isto é, uma área que é estudada por meio do ensino da conta pela conta, mediante o uso de técnicas mecânicas que não levam as reflexões dos enunciados.

No problema 1, verificamos a seguintes justificativas: "Eu cheguei a resposta desenhando os saquinhos com 5 em cada saquinho" (Aluno JAMO), "Fazendo a conta" (Aluno RV), "Eu fiz a conta mentalmente" (Aluno LOS), "Mentalmente" (Aluno AB), "Eu fiz essa resposta contando" (Aluno CGLS) e "Eu fiz quadradinhos e cheguei a resposta colocando 5 em cada pacote" (Aluno ASPO)

Sabendo-se que a maioria não apresentou os procedimentos utilizados, nem explicou como chegou à solução, as respostas e as justificativas dos seis alunos sinalizaram que eles ainda não compreendem os conceitos de divisão e que suas soluções são apresentadas via diferentes contas da aritmética ou via desenhos, registradas com base nos dados numéricos que constam no enunciado. Assim, Cunha (1997) defende que a utilização do raciocínio do campo aditivo em situações-problema do campo multiplicativo fortalece as continuidades do que já foi aprendido, impedindo que os alunos avancem em termos conceituais.

O problema 2, há apenas as seguintes justificativas: "Eu cheguei a resposta fazendo assim:  $6 + 6 = 12 + 12 = 24$ . Então é 4 pães para cada criança" (Aluno JAMO), "Fazendo a conta" (Aluno RV), "Eu fiz a conta mentalmente" (Aluno LOS) e "Mentalmente" (Aluno AB).

As respostas dos alunos LOS e AB são idênticas ao problema 1, o que sinaliza que eles não se preocuparam em explicitar os procedimentos de cada problema resolvido, seja por dificuldade na escrita ou compreensão do conceito de divisão ou mesmo por deficiência da linguagem específica da Matemática.

O aluno JAMO, por sua vez, foi o único que tentou, de fato, a explicitar o seu raciocínio, revelando que resolveu o problema por meio do campo aditivo, o que difere do campo multiplicativo. Logo, do ponto de vista conceitual, o referido aluno não apresentou procedimentos aceitáveis da solução do campo multiplicativo, pois há implicitamente o uso da adição, que se caracteriza como limitação do raciocínio ao campo aditivo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos revelam que o professor deve incentivar os alunos a construírem seus conhecimentos mediante a abertura de um espaço propício para falar, escrever, desenhar, comparar, diferenciar, enfim, desenvolver atitudes de tomadas de divisão e, assim, lançar mão de suas estratégias para a solução do problema. Sem um ambiente problematizador, o aluno poderá aprender sem compreender o seu fazer matemático. Assim, seu conhecimento tenderá a ser mecanizado.

As escritas dos alunos sinalizam que eles não escrevem na disciplina de Matemática, apresentando dificuldade na utilização da linguagem matemática para explicação do procedimento adotado para a solução do problema. Podemos inferir que eles desconhecem propostas de atividades que convertem linguagem matemática em linguagem natural e vice-versa. Nesse sentido, Smole e Diniz (2001, p. 23) afirmam que "a escrita não constitui para a matemática um segundo código, mas um código único. Os símbolos de Matemática, como as letras ou os caracteres em outras linguagens, formam a linguagem escrita de Matemática".

Podemos destacar que as soluções dos alunos demonstraram priorização do resultado em detrimento do procedimento, uma vez que poucos alunos explicitaram diferentes linguagens em suas soluções, as justificativas apresentadas

caracterizam incompreensão do entendimento da linguagem matemática, embora a sua maneira, percebemos registros que simbolizam caminhos primários para chegar ao resultado. Nesse sentido, Nunes et al (2002, p. 91) enfatiza que “o comportamento desses alunos, embora levando a acerto no problema, indica sua dificuldade em coordenar esquemas de multiplicação e divisão”.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Mercedes. Problemas?

Mas que problemas?

!: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. 3ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

CARVALHO, Mercedes. Números: conceitos e atividades para Educação Infantil e Ensino Fundamental I. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

COSTA, Nívia Maria V. A resolução de problemas aditivos e sua complexidade: a previsão dos professores e a realidade dos alunos. 2007. 96 f. (Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas)–Universidade Federal do Pará, Pará, 2007.

CUNHA, Maria Carolina C. As operações de multiplicação e divisão junto a alunos de 5º e 7ª séries. 1997. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1997.

DANTE, Luiz Roberto. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. São Paulo: Ática, 2000.

ECHEVERRÍA, Maria Del Puy et al. Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para Aprender. In POZO, Juan Ignacio (Org.). A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 13-42.

FRANCHI, Anna. Considerações sobre a teoria dos campos conceituais. In: MACHADO, S.D. A. Educação matemática. São Paulo: EDUC, 2010.

NUNES, Terezinha et al. Introdução à Educação Matemática: os números e as operações numéricas. São Paulo: Proem, 2002.

SAIZ, Irma. Dividir com dificuldades ou dificuldades para dividir. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Org.). Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 2001, p. 156-183.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Orgs). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

TELES, Rosinalda A. de M. Imbricações entre os campos conceituais na matemática: um estudo sobre as fórmulas de área de figuras geométricas planas. 2007. 220f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

VERGNAUD, Gérard. A criança, a matemática e a realidade. Tradução Maria Lucia Faria Moro. Curitiba: Ed. da UFPR, 2009.

ZUNINO, Delia Lerner de. A matemática na escola: aqui e agora. Tradução Juan Acuña Lhorens. Porto Alegre: Artmed, 1995.

---

1 Licenciada em Pedagogia (UFAL). Graduanda em Letras (IFAL) e em Direito (CESMAC). Especialista em Metodologia para os anos iniciais do Ensino Fundamental (UFAL) e em Inspeção Escolar (CESMAC). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UFAL). Maceió/AL. E-mail: rose.ufal@yahoo.com.br

Aprovado em: 29/06/2014

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Metodo de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: