

AS OPERAÇÕES DO CAMPO MULTIPLICATIVO: INVESTIGAÇÕES E INDICATIVOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

*Mariana Lemes de O. Zaran
Universidade Cruzeiro do Sul
mariana_lemes@ig.com.br*

Resumo:

O presente minicurso tem por objetivo proporcionar aos professores um novo olhar em relação aos procedimentos de resolução realizados pelos alunos ao resolverem problemas de estruturas multiplicativas, priorizando a investigação acerca das facilidades e dificuldades por eles reveladas, em que estas possam ser utilizadas como um ponto de partida que vise encontrar novos caminhos para a prática docente. Como aporte teórico, serão enfatizados os Parâmetros Curriculares Nacionais, e os estudos do psicólogo francês Gerárd Vergnaud, sobre a Teoria dos Campos Conceituais, com enfoque no campo conceitual das Estruturas Multiplicativas. A proposta do minicurso é oferecer aos participantes a oportunidade de um trabalho conjunto e interativo, no intuito de reconstruir as concepções dadas ao processo de ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão.

Palavras-chave: investigação; procedimentos de resolução; estruturas multiplicativas; reflexão; prática docente.

1. Introdução

O presente minicurso tem por objetivo trabalhar dados coletados no estudo desenvolvido em uma dissertação de mestrado¹ em Ensino de Ciências e Matemática, em que realizamos uma análise dos procedimentos de resolução de alunos de 5º ano em relação a problemas de estruturas multiplicativas. Nosso estudo ocorreu durante os encontros de um projeto que ocorre no âmbito do Programa Observatório da Educação², Edital 2010, financiado pela CAPES e desenvolvido em uma universidade privada da cidade de São Paulo.

Segundo Curi (2010) o objetivo do projeto é utilizar a base de dados existentes no Inep sobre aprendizagem matemática, reveladas na Prova Brasil, pelos alunos de 4ª série/5º ano das escolas envolvidas, buscando indícios para melhoria da qualidade do ensino de

¹ Dissertação de Mestrado: orientada pela Profa. Dra. Cintia Ap. Bento dos Santos e desenvolvida na Universidade Cruzeiro do Sul.

² Observatório da Educação: Desenvolvido na Universidade Cruzeiro do Sul e coordenado pela Profa. Dra. Edda Curi.

Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e indicativos para a formação de professores que atuam nesse segmento.

O minicurso será realizado de forma a permitir aos professores um novo olhar em relação aos procedimentos de resolução realizados pelos alunos ao resolverem problemas de estruturas multiplicativas, priorizando a investigação acerca das facilidades e dificuldades por eles reveladas, em que estas possam ser utilizadas como um ponto de partida que vise encontrar novos caminhos para a prática docente. Para que esta reflexão seja possível o minicurso divide em diferentes etapas, que constam de discussão sobre o campo multiplicativo, bem como análises por parte dos participantes. Estas etapas serão apresentadas com mais clareza em tópico posterior.

A proposta do minicurso é oferecer aos participantes a oportunidade de um trabalho conjunto e interativo, no intuito de reconstruir as concepções dadas ao processo de ensino e aprendizagem das operações de multiplicação e divisão.

2. Sobre o quadro Teórico

Como aporte teórico, serão enfatizados os estudos do psicólogo francês Gerárd Vergnaud, sobre a Teoria dos Campos Conceituais, com enfoque no campo conceitual das Estruturas Multiplicativas. O Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas apresenta categorizações que permitem a identificação e análise das diferentes dificuldades e aprendizagens que podem ocorrer ao longo do ensino das operações de multiplicação e divisão. Vergnaud (1994) afirma que a análise das relações multiplicativas mostra vários tipos de multiplicação e várias classes de problemas, onde é importante distinguir tais classes de problemas e analisá-las cuidadosamente, ajudando deste modo o aluno a reconhecer as diferentes estruturas de problemas, encontrando assim procedimentos apropriados para sua solução. O autor categoriza o conjunto de problemas do campo multiplicativo como os que envolvem duas grandes categorias de relações: isomorfismo de medidas e produto de medidas.

Ao grupo de problemas “Isomorfismo de Medidas”, pertencem problemas elementares, que estabelecem relações proporcionais simples, entre conjuntos de mesma cardinalidade (objetos do mundo real), preço constante (mercadorias e relações comerciais das mesmas), velocidade média constante (duração e distância), entre outras situações. Vergnaud (1994) descreve nesse grupo um grande número de situações de vida cotidiana e

algorítmica, dentre as quais se encontram os problemas de multiplicação, divisão e regra de três simples.

Segundo o autor, ao grupo de problemas “Produto de Medidas”, pertencem situações que requerem a utilização do raciocínio combinatório, em que todos os elementos de um dos grupos são relacionados com todos os elementos do outro grupo. Para Vergnaud (1991), a essa categoria pertence uma relação ternária entre três quantidades, em que uma consiste no produto das outras duas ao mesmo tempo.

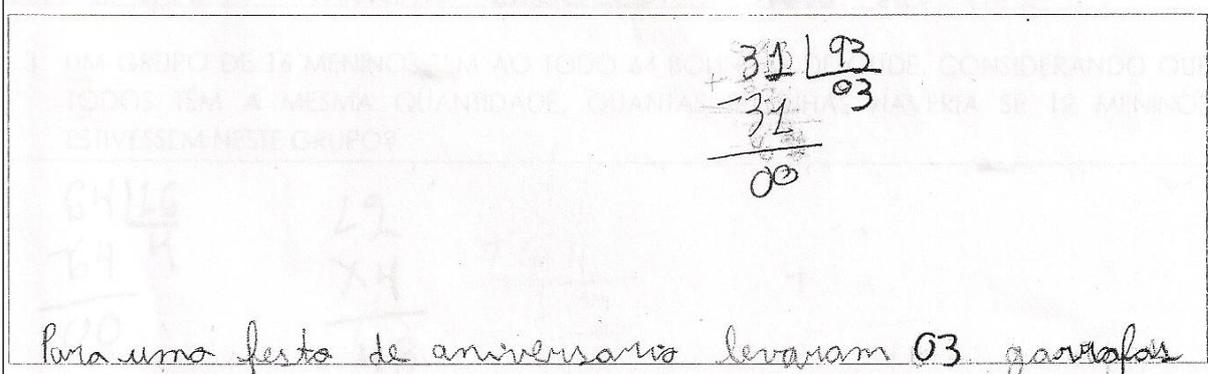
Paralelamente a este aporte teórico, serão também articuladas as orientações didáticas presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), abordando os diferentes significados das operações de multiplicação e divisão.

3. Desenvolvimento

Para atender aos objetivos propostos, o minicurso será estruturado em diferentes momentos. No primeiro momento será apresentada a contextualização da pesquisa que serviu como embasamento para a elaboração da oficina, em que se pretende mostrar a relevância da mesma no âmbito educacional. Posteriormente será realizada uma abordagem teórica acerca do Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas e das orientações didáticas contempladas nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Em um terceiro momento será realizada a explanação de algumas análises feitas ao longo da investigação, procurando auxiliar o trabalho dos docentes no que se refere à interpretação dos diferentes procedimentos de resolução. No momento prático do minicurso, a proposta será a realização de análises de protocolos de alunos por parte dos participantes.

Cabe lembrar que os protocolos utilizados foram coletados ao longo da investigação, e pertencentes a alunos de 5º ano do Ensino Fundamental. Na sequência, apresentamos alguns protocolos que serão utilizados para a realização das análises e que se referem a diferentes ideias do campo multiplicativo.

X 2. PARA UMA FESTA DE ANIVERSÁRIO, 31 PESSOAS LEVARAM 93 GARRAFAS DE REFRIGERANTE. SE TODOS LEVARAM A MESMA QUANTIDADE, QUANTAS GARRAFAS LEVOU CADA PESSOA?



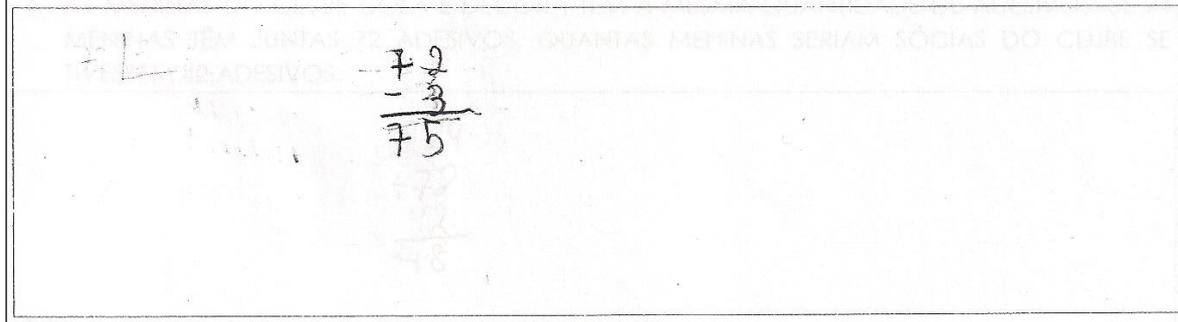
Handwritten solution for problem 2:

$$\begin{array}{r} 31 \overline{) 93} \\ -31 \\ \hline 00 \end{array}$$

para uma festa de aniversario levaram 03 garrafas

Figura 1 – Protocolo do A17
Fonte: arquivo das pesquisadoras

3. PARA UMA FESTA FORAM LEVADAS 72 GARRAFAS DE REFRIGERANTE. CONSIDERANDO QUE CADA CONVIDADO LEVOU 3 GARRAFAS, QUANTAS PESSOAS FORAM CONVIDADAS?



Handwritten solution for problem 3:

$$\begin{array}{r} 72 \overline{) 72} \\ -3 \\ \hline 75 \end{array}$$

Figura 2 – Protocolo do A2
Fonte: arquivo das pesquisadoras

3. UM GRUPO DE 16 MENINOS TEM AO TODO 64 BOLINHAS DE GUDE. CONSIDERANDO QUE TODOS TÊM A MESMA QUANTIDADE, QUANTAS BOLINHAS HAVERIA SE 12 MENINOS ESTIVESSEM NESTE GRUPO?

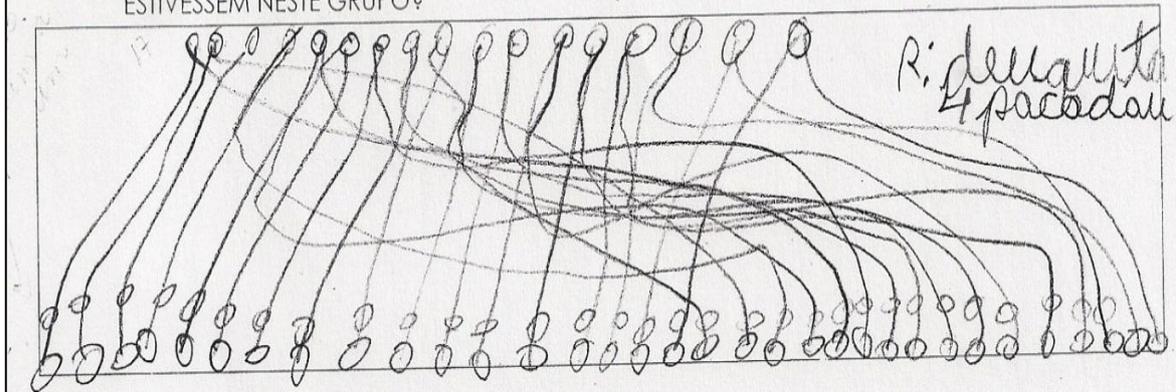


Figura 3 – Protocolo do A33
Fonte: arquivo das pesquisadoras

1. EM UMA CAIXA COM FORMATO RETANGULAR CABEM 96 MAÇÃS. SABENDO QUE AS MAÇÃS ESTÃO ORGANIZADAS EM FILEIRAS E QUE EM CADA FILEIRA CABEM 12 MAÇÃS, QUANTAS FILEIRAS DE MAÇÃS HÁ NESTA CAIXA?

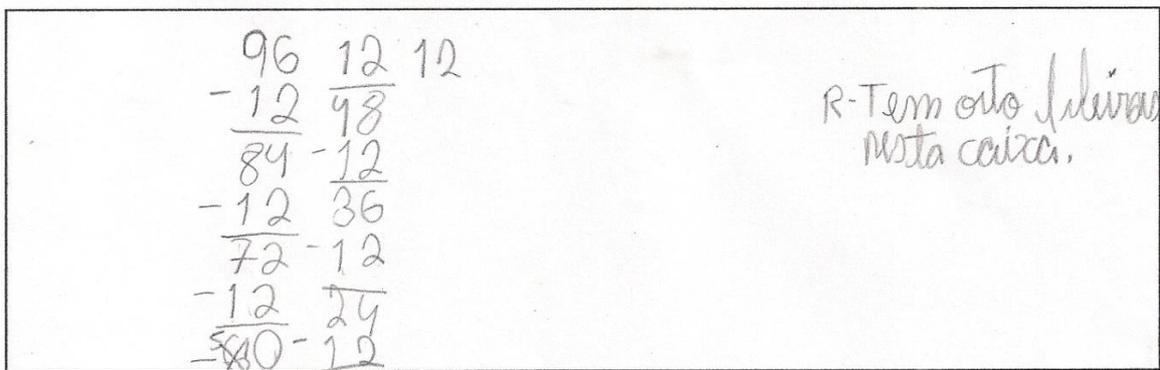


Figura 4 – Protocolo do A42
Fonte: arquivo das pesquisadoras

1. UMA LANCHONETE OFERECE AS SEGUINTE OPÇÕES DE SUCOS E LANCHES:

SUCOS	LANCHES
LARANJA	MISTO QUENTE
UVA	X-SALADA
ABACAXI	BAURU
MORANGO	

QUANTAS DIFERENTES COMBINAÇÕES DE SUCOS E LANCHES SÃO POSSÍVEIS?

*dá Pra fazer 12 combinações
cálculo mental de multiplicações*

Figura 5 – Protocolo do A44
Fonte: arquivo das pesquisadoras

2. JOÃO VAI PASSAR ALGUNS DIAS NA PRAIA E LEVOU 6 CAMISETAS E 3 BERMUDAS. QUAIS SÃO AS DIFERENTES COMBINAÇÕES QUE ELE PODERÁ FAZER?

R = 18 combinações

Figura 6 – Protocolo do A10
Fonte: arquivo das pesquisadoras

A análise dos protocolos tem por objetivo instigar os participantes a uma observação minuciosa sobre os procedimentos de resolução utilizados pelos alunos, por meio do levantamento de hipóteses sobre os mesmos. Pretende-se também com essa análise, levar os participantes a refletir acerca de intervenções que possam vir a contribuir para a aprendizagem das operações do campo multiplicativo, bem como compreender as dificuldades dos alunos.

Após esse momento, ocorrerá a socialização das análises por meio de uma discussão colaborativa, em que serão apresentadas as intervenções propostas, como sugestão e orientação para o trabalho com as operações.

O minicurso tem como público-alvo professores, estudantes e pesquisadores da área de Educação Matemática, bem como interessados em geral nesta temática. Seu desenvolvimento contemplará atividades de investigação, interação e socialização das análises e resultados observados em nossa pesquisa, procurando auxiliar o trabalho dos docentes no que se refere à interpretação dos diferentes procedimentos de resolução. O material a ser analisado será fornecido pela pesquisadora.

4. Considerações Finais

Desejamos com este minicurso propiciar aos participantes uma discussão ao que se refere às fragilidades encontradas nesta temática, levando-os a uma reflexão sobre as metodologias e práticas docentes adotadas no ensino do campo multiplicativo nas séries iniciais do Ensino Fundamental, para que professores possam ampliar o olhar investigativo em sala de aula, na busca por oportunidades de intervenções que venham a auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos.

5. Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CURI, E. Projeto **Prova Brasil de Matemática**: Revelações e possibilidades de avanços nos saberes de alunos de 4ª série/ 5º ano e indicativos para a formação de professores. Aprovado no âmbito do Programa Observatório da Educação, Edital 2010, apoio Capes, 2010.

VERGNAUD, G. **El Niño, las Matemáticas y la Realidad**. México: Editorial Trillas, 1991.

VERGNAUD, G. Multiplicative conceptual field: what and why? In GUERSHON, H.; CONFREY, J. (Eds.). **The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics**. Albany, N.Y.: State University of New York Press, 1994. p. 41-59.