

## COMPARAÇÃO MULTIPLICATIVA: UMA ATIVIDADE DIAGNÓSTICA

*Luana Cerqueira de Almeida*  
*Universidade Estadual de Santa Cruz*  
*luana\_cqr@hotmail.com*

*Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana*  
*Universidade Estadual de Santa Cruz*  
*eurivalda@hotmail.com*

### **Resumo:**

Este trabalho busca descrever o início de uma pesquisa de mestrado que objetiva analisar o desempenho de estudantes do 9º ano, em relação a Comparação Multiplicativa. Temos como aporte teórico a Teoria dos Campos Conceituais. A pesquisa é de cunho qualitativo caracterizando-se como quase-experimental, os sujeitos são estudantes de uma escola pública. Metodologicamente consiste na aplicação de uma intervenção de ensino que será construída após a aplicação de uma atividade diagnóstica, voltando a ser reaplicada após o encerramento dessa ação. Para a coleta de dados, serão considerados os resultados obtidos com a aplicação da atividade diagnóstica antes e após a intervenção, o processo da intervenção de ensino e uma entrevista semiestruturada. Como resultado parcial temos a elaboração do instrumento diagnóstico que foi construído à luz do referencial teórico adotado e, validado pelo grupo de pesquisa do qual as pesquisadoras são integrantes.

**Palavras-chave:** Comparação Multiplicativa; Teoria dos Campos Conceituais; Atividade Diagnóstica.

### **1. Introdução**

Algumas pesquisas realizadas em São Paulo e na Bahia apontam que os estudantes, em ano superior ao exigido, apresentam dificuldades em resolver situações-problema envolvendo a Comparação Multiplicativa. Essas situações-problema apresentam em sua escrita as expressões “vezes mais” e “vezes menos”. Magina, Santos e Merlini (2011) acreditam que os erros apresentados pelos alunos não são referentes apenas as operações de multiplicação e divisão, mas, sobretudo na interpretação dessas situações, pois essas expressões remetem aos estudantes as operações demultiplicação acompanhada de adição e multiplicação acompanhada de subtração, respectivamente.

Assim, com o objetivo de avaliar o desempenho, sobre Comparação Multiplicativa, de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal localizada no Sul da Bahia, elaboramos uma atividade diagnóstica, essa foi construída buscando contemplar possíveis questões envolvendo este objeto de estudo. A seguir, versaremos sobre a teoria que nosso trabalho discute, a saber, a Teoria dos Campos Conceituais (TCC).

## 2. O Campo Conceitual Multiplicativo

A elaboração da atividade diagnóstica, a qual tratamos nesse trabalho, busca contemplar os tópicos discutidos na Comparação Multiplicativa. A Comparação Multiplicativa é discutida pelo pesquisador francês Gérard Vergnaud como conceito integrante do Campo Conceitual Multiplicativo.

Segundo Vergnaud (1996) um Campo Conceitual pode ser entendido como um conjunto de situações. No caso das estruturas multiplicativas, estas situações requerem em sua solução a operação de multiplicação, divisão ou uma combinação de ambas. Esse Campo Conceitual é estudado desde os anos iniciais em situações envolvendo o dobro, por exemplo, “Rita tem três balas e sua irmã Marta tem o dobro. Quantas balas Marta têm?”. Situações-problema desse tipo são discutidos mais especificamente na Relação Ternária, Comparação Multiplicativa.

As relações ternárias são relações que envolvem três elementos, como o próprio nome indica, que se relacionam entre si. Por exemplo: B está entre A e C ou  $2 \times 3 = 6$ .

A Comparação Multiplicativa faz parte das Relações Ternárias e segundo Magina, Santos e Merlini (2011, p.3) “as situações que fazem parte desse eixo envolvem a noção de comparação entre duas quantidades de mesma natureza e exige que pensemos a situação em termos de relação ternária”. Esse eixo discute situações como a do Exemplo 1.

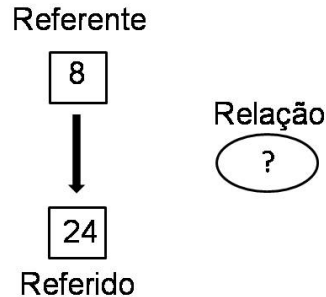
Exemplo 1: Bia tem quatro esmaltes e sua amiga Laura tem duas vezes mais. Quantos esmaltes Laura têm?

Podemos observar que o Exemplo 1 apresenta uma situação-problema que discute duas quantidades (quantidade de esmaltes de Bia e quantidade de esmaltes de Laura) de mesma natureza (esmalte).

A Comparação Multiplicativa é subdividida em dois eixos, relação desconhecida, referente ou referido desconhecido. Como o próprio nome indica, essa subdivisão dar-se-á em situações-problema ao qual a relação, referente ou referido é desconhecida, ou seja, é o que precisamos identificar na situação-problema.

Apresentaremos a seguir exemplos de situações-problema contendo esses elementos desconhecidos.

Exemplo 2: *Tenho oito livros e minha irmã tem 24 livros. Minha irmã tem quantas vezes mais livros que eu?*

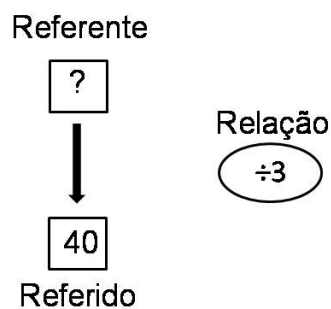


Esquema de resolução do Exemplo 2.

Neste exemplo temos a relação desconhecida (quantas vezes mais), temos o referente (tenho oito livros) e o referido (minha irmã tem 24 livros). A operação matemática, que se espera ser utilizada na solução dessa situação-problema é  $24 \div 8 = 3$ .

O Exemplo 3, a seguir, apresenta uma situação-problema em que o referente é o elemento desconhecido.

Exemplo 3: *Hoje Marta vendeu três vezes menos trufas que ontem. Hoje ela vendeu 40 trufas. Quantas trufas ela vendeu ontem?*

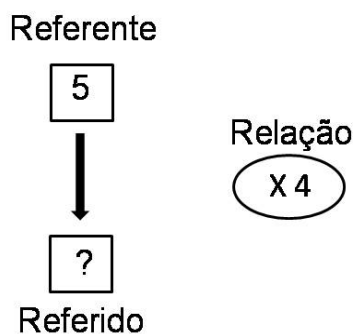


Esquema de resolução do Exemplo 3.

Nesse exemplo temos a relação (três vezes menos) o referente é desconhecido (quantas trufas ela vendeu ontem), e temos o referido (hoje ela vendeu 40 trufas). Essa situação-problema pode ser respondida da seguinte forma,  $40 \times 3 = 120$ .

O Exemplo 4, a seguir, apresenta uma situação em que o referido é o elemento desconhecido.

Exemplo 4: *Um quebra-cabeça custa R\$ 5,00 e um boneco custa quatro vezes mais. Quanto custa o boneco?*



Esquema de resolução do Exemplo 4.

Por fim, nesse exemplo temos a relação (quatro vezes mais), o referente (um quebra-cabeça custa R\$ 5,00) e queremos encontrar o referido desconhecido (quanto custa o boneco). Essa situação-problema pode ser respondida da seguinte forma,  $5 \times 4 = 20$ .

Nossa atividade diagnóstica buscou contemplar a relação desconhecida, o referente ou referido desconhecido com situações-problema similares aos exemplos apresentados anteriormente.

### 3. Metodologia

Buscaremos com esta pesquisa analisar as influências de uma sequência de ensino referente a Comparação Multiplicativa. A pesquisa consistirá na aplicação de uma atividade diagnóstica antes e após uma intervenção de ensino. Por fim, faremos uma entrevista com os estudantes em que a resposta dada a alguma situação-problema da atividade diagnóstica não estiver clara para os pesquisadores.

A pesquisa será realizada em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, em uma escola municipal localizada no Sul da Bahia. Os sujeitos da pesquisa serão escolhidos pela gestão escolar, sem a nossa intervenção.

Assim, nossa pesquisa se caracteriza como qualitativa, mais especificamente uma pesquisa quase-experimental. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006) pesquisa “quase-

experimental: é aquele em que a variável independente é manipulada pelo pesquisador, operando com grupos de sujeitos escolhidos sem o seu controle” (FIORENTINI, LORENZATO, 2006, p. 105).

Para a coleta de dados faremos uso das atividades diagnósticas, gravações e da entrevista. A entrevista será semi-estruturada, essa de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006) possibilita o aprofundamento de fenômenos ou questões específicas, por meio de um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo ser alterada a ordem ou incluídas novas questões que não estavam previstas inicialmente.

Este pôster consiste em apresentar a atividade diagnóstica desta pesquisa. Essa atividade foi elaborada buscando contemplar as possíveis situações envolvendo a Comparação Multiplicativa. Ela contém situações-problema em que a relação, o referente ou o referido é desconhecido. Nesses três eixos há situações-problema usando as expressões “*vezes mais*”, “*vezes menos*” e sem o uso delas. E em cada eixo ainda, buscamos contemplar as operações de multiplicação e divisão, totalizando assim, dez situações-problema que estão apresentadas no Quadro 1.

A atividade diagnóstica tem como objetivo principal avaliar o desempenho dos estudantes antes e após a intervenção de ensino. Essa atividade foi validada pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências - GPEMEC, ao qual fazemos parte, em que os participantes do grupo responderam cada questão proposta identificando os elementos da Comparação Multiplicativa, bem como avaliando a estrutura de cada situação-problema e, a clareza das mesmas.

Essa atividade diagnóstica será aplicada antes e após uma intervenção de ensino.

#### 4. A atividade diagnóstica

Apresentamos no Quadro 1, a seguir, a atividade diagnóstica elaborada na primeira fase da pesquisa, elencando o elemento desconhecido, a operação esperada a ser utilizada na solução.

Quadro 1: Atividade Diagnóstica

### ATIVIDADE DIAGNÓSTICA

Situação-problema	Elemento	Operação esperada
1) Dudu tem cinco bolas de gude e Sid tem quatro vezes mais bolas de gude que Dudu. Quantas bolas de gude Sid têm?	Referido	Multiplicação
2) Bia e Lis colecionam esmaltes. Lis têm 32 esmaltes e Bia tem quatro vezes menos esmaltes que Lis. Quantos esmaltes Bia têm?	Referido	Divisão
3) Em sua caminhada diária Laura dá quatro voltas na quadra e Beto dá oito voltas. Laura dá quantas vezes menos voltas que Beto?	Relação	Divisão
4) Comprei um sapato por R\$ 84,00 e uma sandália por R\$ 14,00. Quantas vezes o sapato foi mais caro que a sandália?	Relação	Divisão
5) A idade de Luana é três vezes maior que a de sua irmã Beatriz. Luana tem 24 anos. Quantos anos Beatriz têm?	Referente	Divisão
6) A altura de uma casa é cinco vezes menor que a altura de um prédio. A casa tem dois metros de altura. Quantos metros têm a altura do prédio?	Referente	Multiplicação
7) Eduardo tem oito carrinhos e seu amigo Carlos tem o triplo de carrinhos que Eduardo. Quantos carrinhos Carlos tem?	Referido	Multiplicação
8) A lanchonete “Doce Bom” vende em média 63 salgados por dia, em dias comuns. Aos feriados é vendida a terça parte dessa quantidade de salgados. Quantos salgados são vendidos no feriado?	Referido	Divisão
9) Manu tem o quádruplo de sobrinhos que sua vizinha Bete. Manu tem 20 sobrinhos. Quantos sobrinhos Bete tem?	Referente	Divisão
10) Lúcia comprou uma cômoda que custa a quinta parte de um guarda-roupa. A cômoda custa R\$ 120,00. Quanto custa o guarda-roupa?	Referente	Multiplicação

Fonte: Elaborada pelas autoras.

O diagnóstico geral que pretendemos obter com a aplicação das situações do Quadro 1, é o desempenho geral dos estudantes, ao se elencar as relações matemáticas para a identificação dos diferentes elementos envolvidos na relação ternária (referente, referido e relação). Mas, queremos obter, também, um diagnóstico que revele a relação do desempenho dos estudantes com a presença das palavras dicas e a operação a ser utilizada. As situações-problema (Sp) 1, 2, 7 e 8 buscam o referido desconhecido. Objetivamos com elas identificar se as expressões utilizadas interferem no desempenho dos estudantes. Analisaremos esse desempenho em situações-problema cujo elemento desconhecido é o referido, em que aparecem as expressões vezes mais (Sp 1), vezes menos (Sp 2), e em situações-problema em que não aparece essas expressões (Sp 7 e 8). Nessas situações-problema as expressões indicam qual operação matemática pode ser utilizada na solução.

As situações-problema 3 e 4 buscam a relação desconhecida. Nosso objetivo com estas é analisar o desempenho dos estudantes em situações-problema em que aparecem as expressões vezes mais (Sp 4) e vezes menos (Sp 3). Na situação-problema 3, a expressão indica a operação a ser realizada, já na situação-problema 4 a operação a ser realizada é inversa a indicada na expressão.

As situações-problema 5, 6, 9 e 10 discutem o referente desconhecido. Temos como objetivo analisar se as expressões utilizadas nessas situações-problema interferem no desempenho dos estudantes. Essas situações-problema cujo elemento desconhecido é o referente, em que aparece as expressões vezes maior (Sp 5) e vezes menor (Sp 6) e em situações-problema que não aparecem essas expressões (Sp 9 e 10) exige também do estudante que ele realize a operação inversa a indicada na situação, por exemplo, na Sp 5, *A idade de Luana é três vezes maior que a de sua irmã Beatriz. Luana tem 24 anos. Quantos anos Beatriz têm?* A expressão da dica para usar a multiplicação, visto que a idade de Luana é três vezes maior que a de sua irmã Beatriz e Luana tem 24 anos. Porém, matematicamente o estudante deve dividir 24 por 3 para obter o resultado, 8. Acreditamos assim, que além da expressão presente nessas situações-problema a necessidade de realizar a operação inversa a indicada poderá também trazer dificuldade para o estudante.

## 5. Considerações Finais

Objetivamos aplicar essa atividade para diagnosticar o desempenho dos estudantes, antes e após a aplicação de uma intervenção de ensino que aborde conceitos da

Comparação Multiplicativa. A elaboração buscou contemplar elementos matemáticos da maneira que são classificados na Teoria dos Campos Conceituais. Acreditamos que seja possível pesquisadores e professores terem outras formas de análise referentes a esses conceitos, mas esses nos conduzem a uma reflexão mais próxima da realidade da sala de aula.

## 6. Agradecimento

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB, pelo financiamento na realização desta pesquisa e ao Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências – GPEMEC, pelas contribuições nas discussões e colaborações na Atividade Diagnóstica.

## 7. Referências

FIorentini, D.; Lorenzato, S. *Investigação em Educação Matemática: percursos metodológicos*. Campinas-SP: Autores Associados, 2006.

MAGINA, S., SANTOS, A., MERLINI, V. *Comparação multiplicativa: a força que a expressão exerce na escolha das estratégias de resolução dos alunos*, XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.

PEREIRA, E., F. *Esquemas utilizados por estudantes do 9º ano ao resolver situações da Estrutura Multiplicativa*, Dissertação de Mestrado defendida junto ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, UESC, 2015.

SANTOS, A.; *Processos de formação colaborativa com foco no campo conceitual multiplicativo: um caminho possível com professoras polivalentes*, Tese- (Doutorado) Pontifícia Católica de São Paulo: PUC, 2012.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceituais. In BRUN, J. *Didática das matemáticas*. Tradução por Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 155-191.