

**PROPORÇÃO SIMPLES: QUE ESTRATÉGIAS SÃO EVIDENCIADAS NAS  
RESPOSTAS DOS ALUNOS DOS ANOS INICIAIS?**

**Cleiciane Dias das Neves<sup>1</sup>**

UESB

**Igor Sousa Pereira<sup>2</sup>**

UESB

**Ana Paula Perovano<sup>3</sup>**

UESB/Unesp

**Resumo**

Neste texto apresentamos o resultado da análise das estratégias nas respostas erradas de alunos do 5º ano em uma situação-problema envolvendo as estruturas multiplicativas na classe proporção simples. Adotamos uma abordagem qualitativa em que os dados foram produzidos através de um questionário contendo situações-problema relacionadas as referidas estruturas, em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola situada em Macaúbas – BA. Diante da análise das respostas apresentadas pelos educandos, identificamos que a maioria dos erros apontaram para a dificuldade dos alunos em identificarem que se tratava de questões relacionadas com as estruturas multiplicativas. Consideramos pertinente que as estratégias empregadas pelos alunos sejam analisadas cuidadosamente pelo professor a fim de identificar possíveis dificuldades e/ou dúvidas por parte dos educandos e, ao (re)planejar sua ação docente, possa lançar mão de situações que possibilitem a superação de dificuldades e promovam o avanço na apreensão dos conceitos abordados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Proporção Simples; Teoria dos Campos Conceituais; Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

**INTRODUÇÃO**

O ensino de Matemática deve proporcionar aos estudantes a apreensão conceitual, isso significa que a habilidade em memorizar e realizar cálculos não são suficientes para garantir o

---

<sup>1</sup> [cleiciane.dias@outlook.com](mailto:cleiciane.dias@outlook.com)

<sup>2</sup> [igor\\_sou\\_sa@hotmail.com](mailto:igor_sou_sa@hotmail.com)

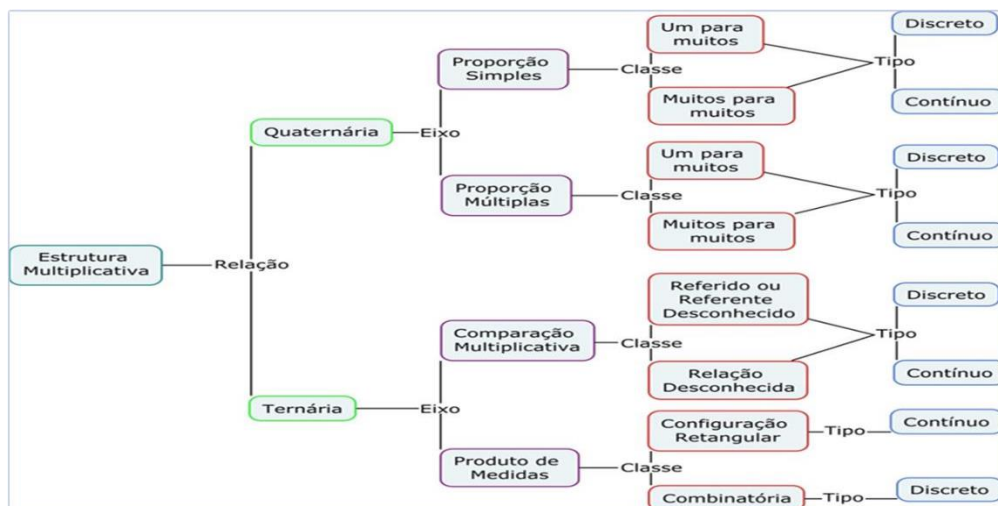
<sup>3</sup> [apperovano@uesb.edu.br](mailto:apperovano@uesb.edu.br)

aprendizado dos estudantes (SPINILLO; CORREA, 2014). Desse modo, ao tratar especificamente do ensino dos conceitos de Multiplicação e Divisão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental o docente precisa apresentar contextos que possibilite aos educandos atribuir sentido aos conceitos que estão estudando e, para que isso ocorra, é fundamental que o professor lance mão de diferentes estratégias a fim de tornar a aprendizagem desafiadora e atrativa aos alunos de modo a tornar o processo de aprendizado mais significativo.

Dentre as estratégias que o docente pode lançar mão para promover a compreensão dos conceitos de Multiplicação e Divisão é a resolução de situações-problema. Nessa perspectiva, Gerád Vegnaud desenvolveu a Teoria dos Campos Conceituais que visa fornecer contribuições para a prática docente; essa teoria enfatiza que a aquisição conceitual emerge a partir da resolução de diversas situações-problema com diferentes níveis de complexidade e apresenta considerações sobre como crianças e jovens aprendem e desenvolvem os conceitos matemáticos. (MAGINA et al, 2008).

Merlini, Magina e Santos (2010) elaboraram um quadro que sintetiza a classificação das situações-problema à luz dos pressupostos da Teoria dos Campos Conceituais, conforme o evidenciado abaixo.

**Quadro 1: Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo.**



Fonte: Adaptado de Merlini, Magina e Santos (2010)

Conforme podemos observar, as situações das Estruturas Multiplicativas são divididas em duas relações: quaternárias e ternárias. As situações quaternárias envolvem grandezas de

mesma natureza agrupadas duas a duas, já as situações ternárias trata-se de duas grandezas que dão origem a uma nova grandeza diferente das que a originou. Ambas as relações contemplam eixo, classe e tipo. Conhecer os pressupostos dessa teoria é de fundamental importância para o professor, pois permite que ele perceba como os alunos estão avançando na apreensão conceitual relacionada à Multiplicação e Divisão. Quando o professor apresenta situações que enfocam o mesmo modo de pensamento por parte dos alunos, “o professor pode levar o aluno a desenvolver concepções ou mesmo estratégias, que dificultam a aquisição do próprio conceito em foco, assim como de outros, limitando sua competência à resolução de problemas daquele tipo”. (GITIRANA, et al., 2014, p. 42).

O presente texto apresenta os resultados do nosso trabalho de Iniciação Científica que faz parte do projeto “Investigando o Ensino e a Aprendizagem do Bloco de Conteúdos Números e Operações: as estruturas multiplicativas” desenvolvido entre 2018 e 2019. Nosso objetivo para este texto é analisar as estratégias nas respostas erradas dos alunos do 5º ano em uma situação-problema envolvendo as estruturas multiplicativas da classe proporção simples.

## METODOLOGIA

Para a realização desse estudo apoiamos-nos na abordagem qualitativa que segundo Minayo (2001, p. 21-22) “[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.”. Esse tipo de pesquisa confere maior ênfase no processo, nos fenômenos e na perspectiva dos sujeitos investigados, sem se prender exclusivamente a dados quantitativos. Desse modo, concebemos que essa abordagem é a mais indicada para alcançarmos os objetivos do nosso estudo.

Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionário utilizado na pesquisa “As Estruturas Multiplicativas e a Formação de professor que ensina Matemática na Bahia” – (PEM). O questionário continha 13 situações-problema envolvendo as Estruturas Multiplicativas. Nesse texto apresentamos o recorte do desempenho dos alunos em uma das situações do questionário, especificamente, de proporção simples.

Nosso cenário investigativo foi uma escola municipal localizada na cidade de Macaúbas situada no estado da Bahia a 454 km de Salvador. O índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB do referido município vêm superando as metas projetadas desde 2007

Proporção simples: que estratégias são evidenciadas nas respostas dos alunos dos anos iniciais?

e, o IDEB da escola em que foi realizada a pesquisa foi superior ao do município, como mostra as imagens 1 e 2 a seguir:

### Imagem 1: Ideb observado e metas projetadas para o município de Macaúbas

4ª série / 5º ano		Ideb Observado							Metas Projetadas						
Município	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Macaúbas	2.7	3.2	3.7	4.5	4.5	5.5	5.4	2.7	3.1	3.5	3.8	4.0	4.4	4.7	5.0

Fonte: site do INEP

### Imagem 2: Ideb observado e metas projetadas para a escola em que foi realizada a pesquisa

Ideb Observado							Metas Projetadas							
2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
2.8	3.0	3.9	4.8	5.4	6.2	6.0	2.9	3.2	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1

Fonte: site do INEP

A escolha por esta escola também se justifica pela aceitação do corpo docente e discente da mesma em participar da pesquisa. Os participantes da pesquisa foram 35 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Escolhemos este ano escolar porque inferimos que por estarem no último ano dos Anos Iniciais, os alunos possuem um arcabouço de conhecimentos matemáticos que possibilitaria a resolução das situações-problema contidas no questionário.

Apresentaremos os resultados encontrados na questão 12 do questionário que tinha o seguinte enunciado: “**Q12:** Em uma gincana na Escola Saber, a cada 3 voltas correndo na quadra o aluno marca 4 pontos. Alex deu 15 voltas correndo na quadra. Quantos pontos ele marcou?”

Essa questão é classificada no âmbito da Teoria dos Campos Conceituais como uma situação pertencente às Relações Quaternárias que apresenta “frequentemente a forma ‘a está para b assim como c está para d’” (SANTANA; LIMA, 2017, p. 18), ou seja, a relação quaternária regularmente possui a forma de uma proporção.

A questão analisada pertence a relação quaternária do eixo proporção simples em que o número de voltas está em proporção com o número de pontos marcados. Dos 35 alunos que

Anais do VIII EPEM – Encontro Pernambucano de Educação Matemática. Caruaru - Pernambuco, Brasil, 2022

responderam ao questionário, sete acertaram, quatro deixaram em branco e 24 erraram. Consideramos o número de erros expressivo e decidimos ampliar o olhar para os mesmos e os categorizamos como: erro na resolução da operação, erro na identificação da operação e erro no resultado final. A categoria erro na resolução da operação contempla os alunos que conseguiram montar o algoritmo corretamente, mas não conseguem desenvolvê-lo até o final, ou erram neste procedimento. A categoria erro da identificação da operação contém as respostas em que os discentes não identificaram a operação a ser utilizada, apresentando outras operações tais como adição e/ou subtração. Na categoria resultado final, encaixamos os alunos que apresentaram apenas o resultado final, sem registrar nenhum tipo de operação. A Tabela 1, a seguir apresenta a distribuição dos erros por categoria.

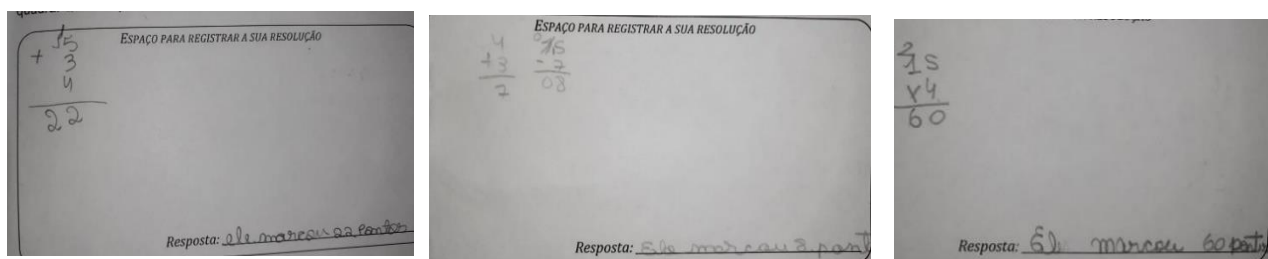
**Tabela 1: Distribuição dos erros por categoria**

Questão \ Erro	Resolução da operação	Identificação da operação	Resultado final
12 <sup>a</sup>	0	23	1

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme podemos observar nos dados apresentados na tabela acima, a concentração maior de erros está na identificação da operação a ser utilizada para resolver a situação-problema, ou seja, esses alunos não conseguem identificar a operação de divisão e multiplicação como estratégia para solucionar a questão corretamente. Nessa categoria foram registrados 23 erros, dentre os quais dezesseis alunos registraram que o algoritmo seria o da multiplicação, cinco alunos escolheram a adição como estratégia, um aluno apresentou divisão e um aluno fez uma combinação de operações (adição e subtração). Apenas um aluno apresentou apenas o resultado final, não sendo possível analisar como ele chegou a esse resultado. Na figura 1 temos os extratos de alguns alunos:

**Figura 1: Extrato dos alunos MAC520, MAC531 e MAC525, respectivamente.**



Fonte: Dados da pesquisa

Conforme podemos observar no registro das respostas dos alunos eles acertaram as operações que se propuseram a fazer, todavia, as estratégias que lançaram mão não deram conta de solucionar corretamente a situação-problema. Percebemos que na resposta de MCA520 houve uma tentativa de responder a questão somando os valores apresentados no enunciado. MAC531 optou por somar e subtrair os valores apresentados, nesses dois casos inferimos que esses alunos ainda estão se apoiando em estratégias aditivas para resolver as situações o que evidencia que possivelmente ainda não conseguem diferenciar o raciocínio aditivo do multiplicativo, nesse sentido, é imprescindível que o docente forneça um amplo repertório de situações para que os alunos percebam que a adição pode ser uma estratégia para solucionar alguns problemas multiplicativos, mas não dão conta de solucionar todos as situações das estruturas multiplicativas visto que são raciocínios diferentes, o campo aditivo envolve a ideia parte e todo e nas estruturas multiplicativa envolve o agrupamento de grandezas duas a duas de mesma natureza, assim consideramos importante que o professor trabalhe as filiações, mas também as rupturas que há entre um campo conceitual e outro.

O aluno MCA525 apresentou a multiplicação  $15 \times 4 = 60$  ele acerta a resposta da operação, mas erra a resposta do problema visto que apresentou apenas uma etapa de uma das formas para se chegar ao resultado correto, que nessa questão seria  $15 \times 4 = 60$  e, em seguida  $60 / 3 = 20$  chegando ao resultado de 20 pontos.

As respostas dos alunos permitem identificar as dificuldades que eles estão enfrentando e evidenciam o que já sabem ao lidarem com situações-problema. Assim, ponderamos ser fundamental que o professor analise as respostas dos alunos e realize o planejamento das aulas de Matemática levando em consideração as dificuldades de cada aluno diante da compreensão conceitual e, em suas aulas, ofereça contextos que possibilite que as crianças avancem do nível que se encontram.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar as estratégias em que os alunos resolveram incorretamente uma situação-problema nos dá indícios que é necessário um trabalho com a construção de significados para que os educandos percebam qual é a operação a ser realizada. Os erros que os alunos revelam ao resolverem situações-problema evidenciam as dificuldades enfrentadas por eles. A partir da

identificação e análise destes erros, o professor pode reformular seu planejamento no sentido de incluir essas situações a fim de promover contextos em viabilize a superação das fragilidades apresentadas pelos estudantes (GITIRANA, et al., 2014).

Do que levantamos, percebemos que estes alunos possuem dificuldade na identificação da operação a ser resolvida, o que os conduziram ao erro nessa situação-problema, isso também foi constatado nas respostas a outras questões do instrumento analisado. Dessa forma, concordamos com Perovano e Neves (2019) ao afirmarem que a atenção do professor às estratégias, aos erros e dificuldades apresentadas pelos alunos é fundamental pois, essas estratégias oferecem indícios para nortear o trabalho docente de forma a favorecer na apreensão dos conceitos matemáticos por parte dos alunos.

Esperamos destacar as possibilidades criadas ao analisarmos as estratégias que conduziram ao erro buscando nortear o trabalho do professor que ensina matemática em que contemple contextos para sanar as dificuldades dos alunos nesses conteúdos.

## REFERÊNCIAS

- CORREA, Jane; SPINILLO, Alina Galvão; O desenvolvimento do raciocínio multiplicativo em crianças. **In:** Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental: A pesquisa e a sala de aula, São Paulo: Coleção SBEM, v. 2, 2004.
- GITIRANA, Veronica; MAGINA, Sandra; CAMPOS, Tânia M.M.; SPINILLO, Alina **Repensando multiplicação e divisão:** Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. São Paulo, SP: PROEM, 2014.
- MAGINA, Sandra. CAMPOS, Tânia Maria Mendonça. GITIRANA, Verônica. NUNES, Terezinha. **Repensando a adição, subtração: contribuições da teoria dos campos conceituais.** 3ª ed. – São Paulo: PROEM, 2008.
- MERLINI, Vera Lucia. MAGINA, Sandra Maria Pinto. SANTOS, Aparecido dos. **O desempenho dos alunos de 4ª série do Ensino Fundamental frente a problemas de Estrutura Multiplicativa.** In: X Encontro Nacional de Educação Matemática – X ENEM. Salvador – BA, Jul. de 2010.
- MERLINI, Vera Lucia. MAGINA, Sandra. SANTOS, Aparecido. **Estruturas Multiplicativas:** um estudo comparativo entre o que a professora elabora e o desempenho dos estudantes. In: VII CIBEM. Montevideo, Uruguai, 2013.
- MINAYO, Marília Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social:** Teoria método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- PEROVANO, Ana Paula; NEVES, Cleiciane Dias das. Uma análise das estratégias de alunos do 5º ano ao responderem situações-problema envolvendo área. **In.** Educação no século XXI – Volume 39. Belo Horizonte: Poisson, 2019.
- SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. LIMA, Débora Cabral. Teoria dos Campos Conceituais. **In:** SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. CASTRO FILHO, José Aires de. LAUTERT, Síntria Labres. (Orgs). Ensinando multiplicação e divisão do 1º ao 3º ano. Itabuna: Via Litterarum, 2017 (Coletânea de Cadernos E-mult).