



## **Análise da produção escrita de estudantes de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental brasileiro a partir de uma tarefa de Matemática**

Sibeli da Rosa da **Rocha**  
Universidade Federal do Paraná  
Brasil  
[sibarocha02@gmail.com](mailto:sibarocha02@gmail.com)

Natalia **Chicora**  
Universidade Federal do Paraná  
Brasil  
[nataliachicora@gmail.com](mailto:nataliachicora@gmail.com)

Gabriel dos Santos e **Silva**  
Universidade Federal do Paraná  
Brasil  
[gabriel.santos22@gmail.com](mailto:gabriel.santos22@gmail.com)

### **Resumen**

Analisar tarefas de Matemática, bem como suas resoluções, têm grande importância no campo da Educação Matemática. Desse modo, o objetivo deste artigo é analisar as resoluções de estudantes brasileiros do Ensino Fundamental Anos Finais a partir de uma tarefa de Matemática. Para isso, a tarefa escolhida foi aplicada para seis turmas do Ensino Fundamental da região metropolitana de Londrina-PR, Brasil. Para a análise do material, foram utilizados autores da análise da produção escrita. A análise das produções escritas permitiu uma compreensão do raciocínio dos estudantes, destacando como os erros podem ser vistos como oportunidades de aprendizagem e reflexão, além de exemplificar como respostas finais consideradas erradas não significam que os estudantes não sabem resolver a tarefa.

*Palavras-chave:* Educação Matemática; Análise da Produção Escrita; Análise de Erros; Ensino Fundamental; Brasil.

## Introdução

O Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (GEPEMA), situado no Brasil, tem investigado a avaliação em uma perspectiva que busca fugir da dicotomia certo ou errado. Toma-se, então, a avaliação como prática de investigação e como oportunidade de aprendizagem (Silva & Buriasco, 2023).

Essa perspectiva [...] envolve deixar de lado a ideia de “avaliar para saber se o estudante ‘de fato’ aprendeu” e adotar a ideia de que avaliação (por meio de seus instrumentos, suas estratégias e ações) pode fornecer ao professor uma quantidade importante de informações a respeito da aprendizagem dos estudantes, como as estratégias que escolhem para resolver tarefas, como lidam com seus procedimentos de resolução (Silva & Buriasco, 2023, p. 5).

Uma das estratégias que pode ser utilizada para isso é a análise da produção escrita, entendida como um conjunto de procedimentos que tomam as resoluções dos estudantes em tarefas de Matemática como fontes para uma “tomada de consciência” a respeito de suas aprendizagens e, conseqüentemente, para uma tomada de decisões educacionais (Santos, 2014). Dessa forma, analisar produções escritas como forma de fomentar a aprendizagem dos estudantes pode, além de outras coisas, auxiliar na criação de um ambiente propício a desafios e reflexões.

Nesse sentido, a análise da produção escrita não tem como objetivo a atribuição de uma nota ou de um conceito. O objetivo é obter informações que possibilitem uma tomada de consciência do ocorrido nos processos de ensino e de aprendizagem e uma tomada de decisão de modo a auxiliar tanto professor quanto alunos a organizar e orientar suas ações (Santos, 2014, p. 23).s

O presente artigo é uma pesquisa qualitativa de cunho interpretativo que tem como objetivo analisar as resoluções de estudantes brasileiros do Ensino Fundamental Anos Finais a partir de uma tarefa de Matemática.

## Procedimentos metodológicos

Um grupo de 10 estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná (Curitiba, Paraná, Brasil) organizou uma prova contendo 6 questões de Matemática que foi aplicada em 6 turmas do Ensino Fundamental, sendo 3 turmas de 8º e 3 de 9º ano do Ensino Fundamental, na região metropolitana de Londrina (Paraná, Brasil), totalizando 172 produções escritas. Após a aplicação, os nomes dos alunos foram censurados, as provas foram codificadas e digitalizadas. A codificação é composta pela sequência da letra “E” de “estudante”, 8 ou 9 para indicar o ano, A, B ou C para sinalizar a turma e um número de dois algarismos que representa cada estudante. Posteriormente, as produções escritas foram arquivadas no Laboratório de Estudos em Avaliação da Aprendizagem e Educação Matemática (LEAMat). Este artigo é uma pesquisa qualitativa de cunho interpretativo à luz da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016). A tarefa investigada é:

“Nas duas papelarias perto da escola, o caderno TATI era vendido ao mesmo preço, mas agora estão em promoção. Veja os anúncios:

Papelaria Avenida  
Leve 5 e pague somente 4 cadernos

Papelaria Central  
25% de desconto no preço do caderno

Alice quer comprar 5 cadernos. Em qual papelaria ela gastará menos dinheiro? Por quê?”

As produções escritas dos estudantes foram agrupadas em três etapas. Na primeira, todas as respostas finais dos estudantes foram agrupadas entre: Papelaria Central (PC), Papelaria Avenida (PA), Ambas (A), tarefa em branco e tarefa sem resposta final (SR). Na segunda etapa, todas as resoluções dos estudantes foram organizadas conforme a estratégia de resolução utilizada para resolver a tarefa. As estratégias identificadas foram: i) “supor um valor para o preço do caderno”; ii) “mostrar que o desconto da Papelaria Central é maior do que o desconto da Papelaria Avenida”, iii) “mostrar que o desconto da Papelaria Central é igual ao desconto da Papelaria Avenida” e iv) “produções escritas sem estratégia identificada”. As demais foram organizadas conforme os procedimentos realizados para a resolução da tarefa: I) “calcular apenas o desconto da Papelaria Avenida (desc PA)”; II) “calcular apenas o desconto da Papelaria Central (desc PC)”; III) “calcular o desconto de ambas (desc A)”; IV) “calcular apenas o valor final da Papelaria Avenida (VF PA)”; V) “calcular apenas o valor final da Papelaria Central (VF PC)”; VI) “calcular o valor final de ambas (VF A)”; VII) “calcular o valor individual de cada cadernos após o desconto”; VIII) “outros cálculos”; e IX) “sem cálculos”. Nas duas últimas etapas, desconsiderou-se as produções em branco.

### Supor um valor para o preço do caderno

A estratégia de supor um valor para o preço do caderno foi aplicada em 63 das 146 produções escritas que não foram deixadas em branco, representando aproximadamente 43% do total de questões que não foram deixadas em branco. A tabela 1 traz os procedimentos de resolução das tarefas que utilizaram essa estratégia de resolução.

Tabela 1

*Procedimentos de resolução da estratégia de supor um valor para o preço do caderno*

| Cálculo                                 | Valor  | Justificativa                                 | Resposta | Estudantes          |
|---|--|---|----------|---------------------|
| Desc A                                  | R\$ 1,00                                       | PC tem 0,25 a mais de desconto                | PC       | E8A17, E8A18        |
| Sem cálculo                             | R\$ 1,50                                       | o desconto de 25% é igual ao valor do caderno | PC       | E8B25               |
| VF A                                    | R\$ 2,00                                       | VF PC = 7,50 e VF PA = 8,00                   | PC       | E8B21               |
| VF A                                    | R\$ 4,00                                       | VF PA=16 e VF PC = metade do preço            | PC       | E9B08               |
| VF PC                                   | R\$ 5,00                                       | Sem justificativa                             | PC       | E8C19               |
| VF PC                                   |  | VF PC = 1,25                                  | PC       | E8B24               |
| Desc PC                                 |  | VF PA = 5,00 e VF PC = 50,00                  | PA       | E8B22               |
|   |  | Sem justificativa                             | SR       | E8B23               |
| VF PA                                   | R\$ 10,00                                      | VF PA = 40                                    | PC       | E9A11               |
| Valor de cada caderno após os descontos |  | caderno PC = 11,00 e caderno na PA=10,00      | PA       | E9B20               |
|   |  | caderno PC = 7,50 e caderno na PA=8,00        | PC       | E8B10               |
|   |  | VF PA = 40,00 e VF PC = 2,50                  | PC       | E8B06, E8B09        |
| VF A                                    |  | VF PA = 40,00 e VF PC = 12,50                 | PC       | E8A15, E8A16, E9A10 |
|   |  | VF PA = 8,00 e VF PC = 12,50                  | PA       | E8B26               |
|   | $10 \times 4 = 40,00$ e $25\%$ de $40 = 10,00$ | PA  | E9B18    |                     |

|  |            |                                   |    |   |
|--|------------|-----------------------------------|----|---|
|  |            | VF PA = 40,00 e VF PC = 20        | PC | E8A23   |
|  |            | VF PA = 40,00 e VF PC = 37,50     | PC | E8B03, E8C14,<br>E8C29, E9B17,<br>E9B26                                   |
|  |            | VF PA = 40,00 e VF PC = 34        | PC | E8C05   |
|  |            | VF PA = 40,00 e VF PC = 38,50     | PC | E8B04   |
|  |            | VF PA = 40,00 e VF PC = 50,00     | PA | E9A18   |
| não identificado                         |            | 50/4 = 12,50                      | PC | E9B02   |
| sem cálculo                              |            | sem justificativa                 | PC | E9B16   |
| Valor de cada cadernos após os descontos | R\$ 10,99  | VF PA = 8,79 e VF PC = 8,27       | PC | E8C22, E8C23  |
| Desc PC                                  | R\$ 15,00  | Sem justificativa                 | PC | E8B15   |
| VF PC                                    |            | VF PC = 75                        | PC | E8A09   |
| VF A                                     | R\$ 20,00  | VF PA = 80,00 e VF PC = 75,00     | PA | E8C08   |
|  |            |                                   | PC | E8A21, E8C03,<br>E8C24, E8C27,<br>E9A02, E9A22,<br>E9A23, E9A25,<br>E9A28 |
|  |            | VF PA = 80,00 e VF PC = 1,00      | PC | E8B14   |
| Preço de 5 cadernos                      |            | 5 cadernos = 125,00               | PA | E8A20   |
| Desc A                                   | R\$ 25,00  | Desc PA = 25,00 e Desc PC = 31,20 | PC | E9B10   |
| VF A                                     |            | VF PA = 100,00 e VF PC = 125,00   | PA | E9A05, E9C03  |
| VF PA                                    |            | VF PA = 100,00                    | PC | E8A25   |
| VF A                                     | R\$ 30,00  | VF PA = 120,00 e VF PC = 75,00    | PC | E8B05   |
| Desc PC                                  |            | Sem justificativa                 | PA | E8B18   |
| VF A                                     | R\$ 34,90  | VF PA = 139,60 e VF PC = 68,63    | PC | E8B13   |
| VF PA                                    | R\$ 50,00  | Sem justificativa                 | PC | E9B28   |
| Sem cálculo                              |            | Sem justificativa                 | SR | E9B03   |
| VF PC                                    |            | VF PC = 360,00                    | PC | E9A29   |
| VF A                                     | R\$ 100,00 | VF PA = 400,00 e VF PC = 370,00   | PC | E8C15   |
|  |            | VF PA = 400,00 e VF PC = 375,00   | PC | E8A13, E8A19,<br>E8B02, E8B11,<br>E8C16, E9A21                            |

Grande parte dos estudantes escolheu preços específicos para os cadernos, optando por trabalhar com valores numéricos e não com expressões algébricas. Assim, algumas resoluções puderam ser consideradas corretas, como a de E8B21 (Figura 1) que escolheu R\$ 2,00 como o preço do caderno. Por meio de operações aritméticas, o estudante determinou que, com o preço estipulado, os cadernos custariam R\$ 8,00 na Papelaria Avenida e R\$ 7,50 na Papelaria Central, concluindo que “Alice gastará menos dinheiro na papelaria Central [...]”.

|  |  |
|--|--|
| <p>caderno = 2,00</p> <p>2,00<br/>x 4<br/>-----<br/>8,00</p> <p>Supondo que o valor do caderno seja 2 reais, Alice pagará R\$ 8,00 em 5 cadernos na papelaria Avenida.</p> | <p>caderno = 2,00</p> <p>10% de 2,00 = 0,20</p> <p>25% de 2,00 = 0,50</p> <p>2<br/>1,50<br/>x 5<br/>-----<br/>7,50</p> <p>Supondo que o valor do caderno seja 2 reais, Alice pagará R\$ 7,50 em 5 cadernos na papelaria Central.</p> |
| <p>R: Alice gastará menos dinheiro na papelaria Central, pois nela pagará 7,50 e na outra 8,00.</p>  |  |

Figura 1. Produção escrita de E8B21.

Por outro lado, alguns erros foram cometidos por estudantes na resolução da tarefa. E8A15, por exemplo, supõe que o preço do caderno é R\$ 10,00 (Figura 2). Ao calcular o preço na Papelaria Avenida, multiplica o preço do caderno por 5 e, em seguida, subtrai R\$ 10,00 do resultado, relativo ao quinto caderno que não seria cobrado. Porém, ao calcular o preço na Papelaria Central, E8A15 considera que será pago apenas 25% do valor total, ao invés de ter um desconto de 25%. Com isso, o estudante calcula 25% de R\$ 50,00, obtendo R\$ 12,50 e, por conseguinte, conclui que o melhor preço é da “Papelaria Central, por conta do desconto”.

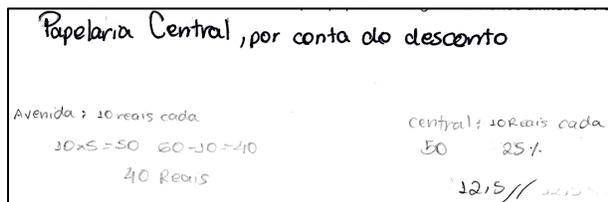


Figura 2. Produção escrita de E8A15.

Erros semelhantes ao de E8A15 foram encontrados em outras produções escritas, como, por exemplo, as de E8B09, E8B14, E7B15, E9B18. Em alguns casos, há erros aritméticos além do erro de interpretação em relação à porcentagem do enunciado da tarefa.

### Mostrar que o Desconto da Papelaria Central é maior do que o da Papelaria Avenida

A estratégia de mostrar que o Desc PC é maior do que Desc PA foi aplicada em 31 das 146 tarefas que não foram deixadas em branco, representando aproximadamente 21% do total de questões que não foram deixadas em branco. A tabela 2 traz os procedimentos de resolução das tarefas que utilizaram essa estratégia de resolução.

Tabela 2

*Procedimentos de resolução da estratégia de mostrar que o desconto da papelaria central é maior do que o desconto da papelaria avenida*

| Cálculo | Justificativa  | Resposta                      | Estudantes                        |       |
|---------|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------|
| Desc PC | 125% de desconto   | PC                            | E9A12, E9A16, E9C20, E9C04, E9A14 |       |
|         | 25% × 5 = 125% = 25% + 25% + 25% + 25% + 25%                           | PC                            | E9A07                             |       |
|         | todos os cadernos vão ter desconto na PC, e na PA apenas 1             | PC                            | E8C20                             |       |
|         | Desc PC equivale a mais de um caderno                                  | PC                            | E8C09                             |       |
|         | 1 caderno de graça e todos com 25% de desconto                         | PA                            | E8C09                             |       |
|         | Desc PC equivale a 1 caderno de graça e mais outro com 25% de desconto | PC                            | E9B12, E9B29, E9C22, E9C25        |       |
| Desc A  | um caderno grátis + 25% de desconto                                    | PC                            | E9C02                             |       |
|         | VF A se caderno custasse 10,00   | Desc PA = 20% e Desc PC = 25% | PC                                | E9B07 |
|         |  | Desc PA = 10% e Desc PC = 25% | PC                                | E8B07 |
|         | VF A se caderno custasse 20,00   | Desc PA = 20% e Desc PC = 25% | PC                                | E8C04 |

|             |  |    |                            |
|-------------|--|----|----------------------------|
| Sem cálculo | Desc PA = 20% e Desc PC = 25%  | PC | E9C05                      |
|             | 25% > 4/5  | PC | E8C12, E8C26               |
|             | Desc PC equivale a mais de um caderno                                | PC | E8A02, E8C02, E9C15        |
|             | Com 25% de desconto dá para comprar vários cadernos                  | PC | E8C07                      |
|             | Desc PC equivale a 1 caderno de graça mais outro com 25% de desconto | PC | E8A22, E8C10, E8C21, E9B22 |
|             | Com Desc PC, 1 caderno sai de graça                                  | PC | E9A24                      |
|             | Sem justificativa  | PC | E8C30, E9B06, E9C24        |

Dentre as produções escritas identificadas neste agrupamento, destacam-se aquelas em que os estudantes adicionaram 5 parcelas de 25% e concluíram que, com uma porcentagem de 125%, um caderno não tem custo e o outro fica com 25% de desconto, possivelmente considerando que 125% é igual a 100% mais 25%. Assim, concluem que a papelaria mais barata é a Papelaria Central. A produção escrita de E9A16 ilustra essa estratégia de resolução (Figura 3).

Figura 3. Produção escrita de E9A16.

Entretanto, a produção escrita de E8C09 (Figura 4) se destaca, pois o estudante, diferente dos demais, afirma que a Papelaria Avenida tem um desconto maior, apesar de ter adicionado as porcentagens.

Figura 4. Produção escrita de E8C09.

Inferre-se que os estudantes que adicionaram as porcentagens não compreenderam a informação do enunciado de que o desconto seria relativo ao preço total dos 5 cadernos ou a cada um dos cadernos. Nesse caso, a soma das porcentagens indica que a cada caderno comprado, haveria 25% a mais de desconto no preço total ou no preço de cada caderno. Desse modo, cumpre ao professor o papel de discutir com os estudantes, a partir de suas produções escritas, os significados das porcentagens e de suas aplicações em contextos comerciais e financeiros.

### Mostrar que o Desconto da Papelaria Central é igual ao Desconto da Papelaria Avenida

A estratégia de mostrar que o desc de PC é igual ao desc PA foi a estratégia menos aplicada, usada em apenas 6 das 146 tarefas que não foram deixadas em branco, representando aproximadamente 4% do total de questões que não foram deixadas em branco. A tabela 3 traz os procedimentos de resolução das tarefas que utilizaram essa estratégia de resolução. Ao comparar os descontos dados pelas papelarias, alguns estudantes afirmaram que  $\frac{4}{5}$  são iguais (ou correspondentes) a 75%, como na produção escrita de E8C25 (Figura 5).

Tabela 3

Procedimentos de resolução da estratégia de mostrar que o desconto da papelaria central é igual ao desconto da papelaria avenida

| Cálculo                              | Justificativa                          | Resposta | Estudantes   |
|--------------------------------------|--|----------|--------------|
| $75\% = 4/5$                         | “1 caderno = 25%”                      | PA       | E8C25, E8C28 |
| 5 cadernos = 100% e 4 cadernos = 85% | $100\% - 85\% = 25\% = \text{desc PC}$ | PA       | E8A08        |
| $25 \times 4 = 100$                  | Sem justificativa                      | PA       | E8A14        |
| 25% de 5 = 1 e $5 - 1 = 4$           |  | PA       | E8A12        |
| Sem cálculo                          |  | PA       | E8A07        |

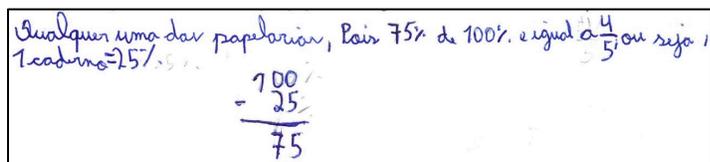


Figura 5. Produção escrita de E8C25.

Não há indícios de como cada estudante chegou em cada igualdade, entretanto, para a produção de outro estudante, E8A08, é possível identificar a soma incorreta em  $100 - 85 = 25\%$ , pois  $85 + 25 = 110$ .

### Produções escritas sem estratégia identificada

Embora, este agrupamento tenha 46 das 146 produções escritas que não foram deixadas em branco, sendo o segundo maior grupo desse agrupamento, apenas três produções escritas possuem cálculo. Já entre as 43 resoluções sem cálculo, 16 também não possuem justificativa, ou seja, possuem apenas a resposta final. A tabela 4 traz os procedimentos de resolução das tarefas que utilizaram essa estratégia de resolução.

Tabela 4

Procedimentos das produções escritas sem estratégia identificada

| Cálculo   | Justificativa                        | Resposta     | Estudantes   |
|---|--------------------------------------|--------------|--|
| $4x = 500$ e $5x = 2500$  | Sem justificativa                    | PA           | E8B16  |
| $(5/10) \times (25/100)$  | Sem justificativa                    | SR           | E9C26  |
| 25% de 10 = 2,50; $(5 - 4) = x \rightarrow x = 9$ e $4 \times 9 = 36$ | Sem justificativa                    | SR           | E9A26  |
| Sem cálculo   | Há uma diferença entre os preços     | PC           | E8A11  |
|   | 25% = pagar a metade da metade       | PC           | E8A06  |
|   | Um caderno sai de graça              | PA           | E8A03, E8A10, E8A26, E8B17, E9A04, E9A17, E9B01, E9B30, E9C27, E9C29 |
|   |                                      | PC           | E8A24  |
|   | PC tem desconto                      | PC           | E9A01, E9A03, E9A013, E9B09, E9B15                                   |
|   | Todos os cadernos tem desconto na PC | PC           | E8C11, E9B13, E9C07, E9C11, E9C13, E9C19                             |
|   | É mais barato                        | PC3          | E8A04  |
| PA  |                                      | E9A08, E9B25 |  |

|  |                   |    |  |
|--|-------------------|----|--|
|  | Sem justificativa | PC | E8A01, E8C06, E8C13, E9B04, E9C10, E9C30 |
|  |                   | PA | E8B19, E9A06, E9A15, E9A19, E9C08        |
|  |                   | PA | E9A20, E9C01, E9C06, E9C17, E9C28        |

Pouco se pode inferir sobre as resoluções deste agrupamento, visto que a maioria dos estudantes apresentaram suas respostas sem cálculo e sem justificativas ou sem cálculo e com justificativas que não correspondem à resposta final.

### Considerações finais

Este estudo analisou a produção escrita de 172 estudantes do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental em uma tarefa matemática não-rotineira, envolvendo porcentagem e/ou operações básicas. A análise revelou estratégias variadas, dificuldades enfrentadas e ausência de cálculos em muitas respostas: 26 foram entregues em branco e 62, das 146 resolvidas, sem qualquer cálculo, sendo que a maioria apresenta justificativas frágeis. Assim, em 88 tarefas (cerca de 51%), pouco se pôde inferir sobre o raciocínio dos estudantes.

A estratégia mais escolhida pelos estudantes foi supor um valor para o preço do caderno, presente em 63 das tarefas resolvidas, isto é, aproximadamente 43% das tarefas resolvidas. Enquanto o procedimento mais escolhido para resolver a tarefa foi calcular o valor final para cada papelaria presente em 40 das tarefas resolvidas, ou seja, aproximadamente 27% das tarefas resolvidas. Dentre os principais erros identificados, está considerar que na Papelaria Central será pago apenas 25% ao invés de ter um desconto de 25% do valor total. Um erro que pode ter origem da leitura do enunciado, uma vez que para a Papelaria Central está escrito que “25% de desconto no preço do caderno”, que poderia ser lido como “25% no preço do caderno” em um momento de desatenção. Em seguida, outro principal erro foi concluir que o desc PC é de 125% mas afirmar que essa porcentagem é aplicada sobre o valor total e não do preço de um caderno.

À guisa de conclusão, a análise da produção escrita permitiu uma compreensão do raciocínio dos estudantes, destacando como os erros podem ser vistos como oportunidades de aprendizado e reflexão, além de exemplificar como respostas finais consideradas erradas não significam que os estudantes não entenderam o conteúdo ou não sabem resolver a tarefa. Dessa forma, os professores devem ser incentivados a incorporar a análise da produção escrita em sua prática pedagógica, promovendo uma cultura de diálogo contínuo com os alunos sobre suas estratégias de resolução e permitindo momentos de reflexão sobre a sua própria prática docente.

### Referências

- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Santos, E. R. (2014). *Análise da produção escrita em matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino* (Tese, Universidade Estadual de Londrina). Biblioteca UEL. <https://pos.uel.br/pecem/teses-dissertacoes/analise-da-producao-escrita-em-matematica-de-estrategia-de-avaliacao-a-estrategia-de-ensino/>
- Silva, G. dos S. e, & Buriasco, R. L. C. de. (2023). O erro na Avaliação como Prática de Investigação e como Oportunidade de Aprendizagem. *Revista de História da Educação Matemática*, 9, 1–17.