

## Aplicação da propriedade distributiva da multiplicação em cálculos entre alunos do 5º ano do Ensino Fundamental

Silvana D'Avino

**Resumo:** Na Escola Vera Cruz adota-se como norteador da prática pedagógica na área de matemática a dialética “ferramenta-objeto”, originalmente descrita por Règine Douady (apud Maranhão, 1999). Neste trabalho buscamos relatar a implementação de tal marco teórico em nosso fazer docente, quando ao analisar produções de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, constatamos equívocos na aplicação de propriedades da multiplicação em situações de cálculo.

**Introdução:** Em nossa escola procuramos interpretar resoluções de problemas e algoritmos matemáticos elaborados por nossos alunos, em busca de mais bem compreender o que eles pensam a respeito de estruturas, propriedades e relações matemáticas.

Nesse processo ao longo do 1º semestre de 2008 notamos algumas dificuldades de um grupo de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental em situações que se referiam às propriedades da multiplicação, aplicadas ao algoritmo. A reflexão a respeito do tipo de erro cometido, assim como sua frequência, nos levou a considerar a possibilidade de dificuldades posteriores, caso não aprofundássemos a investigação a respeito da questão.

Os erros cometidos por um número considerável de alunos desse grupo referiam-se principalmente a aplicação da propriedade distributiva da multiplicação em cálculos, como por exemplo: para  $123 \times 13$ , os alunos iniciavam a resolução pensando em  $123 \times 10 = 1.230$ , e na sequência adotavam o 1.230 para a multiplicação seguinte, ou seja,  $1.230 \times 3$ , encontrando como solução o número 3.690, para em seguida adicionar os resultados parciais.

A partir da observação de situações isoladas que pareciam caracterizar tais dificuldades, preparamos uma sequência de atividades, nas quais solicitávamos que os alunos explicassem procedimentos de resolução, (mesmo os equivocados) conforme a figura abaixo.

Depois da aplicação desta atividade (conforme figura 1 abaixo) anotamos todos os dados coletados, a respeito de cada aluno em relação ao que fora solicitado. A partir de tais anotações, o grupo de professoras em reunião constatou que alunos da mesma série apresentavam diferentes níveis de dificuldade que poderia envolver leitura e compreensão do que se pedia, falta de memorização da tabuada, dúvidas em relação ao processo de resolução do algoritmo etc.

A partir de tal diagnóstico, que envolvia cálculos de multiplicação, realizado em uma turma de 5º ano (4ª série), notou-se a dificuldade de algumas crianças a fim de explicar os procedimentos envolvidos no algoritmo, demonstrando o que nos pareceu, possível falta de entendimento que posteriormente poderia se transformar em dificuldade. Essa foi uma constatação a respeito de alguns alunos, e discutida em reunião de professores, quando a equipe docente buscou alternativas para atender às necessidades específicas de cada grupo.

Isso nos levou a considerar a necessidade de explicitar ao grupo os erros cometidos, de forma que tal discussão pudesse retomar a aplicação da propriedade de forma minuciosa.

Nesse ir e vir de atividades e reflexão a respeito do que e como fazem nossos alunos, mais bem entendemos e podemos contemplar a implementação de nossa proposta metodológica para o ensino da matemática em nossa escola, a qual toda a equipe busca mais bem entender e aplicar em nosso cotidiano. As noções da dialética ferramenta-objeto nos norteiam nesse aspecto.

A dialética proposta por Douady (*apud* Maranhão, 1999), a qual nos referimos acima. Nossa intervenção docente, orientada para a investigação a respeito da propriedade distributiva da multiplicação, aplicada aos cálculos.

Na primeira fase, chamada “*antigo*”, o aluno mobiliza conhecimentos já construídos para ao menos tentar resolver um problema. Na fase seguinte denominada “*pesquisa*”, os alunos podem vir a encontrar dificuldades na resolução do problema, o que os leva a colocar em ação novos conhecimentos, ainda implícitos.

Na terceira fase, chamada “*explicitação*”, os alunos descrevem o que obtiveram no trabalho de pesquisa, assim como discutem as dificuldades encontradas. Na quarta fase, denominada “*novo implícito*”, pode ocorrer que certos elementos matemáticos sejam formulados pelos alunos.

Finalmente nas duas fases finais desenvolvem-se os novos conhecimentos, chegando-se à institucionalização, como objetos do saber matemático, isto é, definições, enunciados de teoremas etc. Na sexta, e última fase, denominada “*reinvestimento*”, desenvolvem-se diversos exercícios para familiarização com o novo, colocando-se em ação apenas o que é conhecido pelos alunos.

Um novo ciclo é reiniciado, propondo-se aqui novos conhecimentos em tarefas mais complexas, envolvendo outros conceitos, propriedades e procedimentos, iniciando-se um novo ciclo.

No caso deste grupo de alunos entendemos que, embora as crianças já conhecessem a propriedade distributiva da multiplicação, encontravam-se no início desse ano letivo na fase de explicitação, pois enfrentavam muitas dificuldades na resolução dos algoritmos. A investigação com a tarefa ilustrada na Figura 1 fortaleceu essa idéia.

Na seqüência das atividades estava prevista outra ficha, que seria síntese da multiplicação, explorando a distributividade e a associatividade no algoritmo (Figura 2)

Desde o início da abordagem à multiplicação, com a apresentação das tabuadas (o que ocorre ao longo do 4º ano do Ensino Fundamental) insistimos na necessidade e importância da memorização da tabuada. Assim, como prática já conhecida, propusemos na semana seguinte um desafio: uma gincana que solicitaria conhecimentos matemáticos variados, entre eles os resultados das tabuadas.

Com isso supomos que os alunos estudariam a tabuada e, mesmo não garantindo a memorização em sua totalidade (o que é necessário, mas o processo é individual), poderiam vir a se sentirem estimulados de outra forma e poderiam, concretamente, perceber não só a importância da memorização, como também perceber onde focar maior energia.

Assim, reservou-se a ficha do diagnóstico (figura 1) para retomá-la no momento em que exploraríamos a atividade síntese (figura 2). Essa atividade nos proporcionou uma discussão e constatação das diferentes maneiras para calcular a multiplicação, assim, como a retomada do algoritmo para posteriormente explorarmos o processo breve do mesmo.

Optamos por um encaminhamento didático diferente desta atividade. Sugeriu-se ao grupo que fosse realizada individualmente, sem levantar as dúvidas nesse primeiro momento. As produções elaboradas nessas condições foram recolhidas, para nossa averiguação, pois pretendíamos no momento oportuno, devolver as duas atividades (figuras 1 e 2) para a discussão e retomada.

### **A discussão após a elaboração das atividades**

Começamos esse momento retomando quais ações seriam facilitadoras em cada caso da multiplicação. Várias sentenças matemáticas (SM) foram escritas no quadro-negro, e amplamente discutidas uma a uma, principalmente no que diz respeito às aplicações de distributividade ou associatividade, com posterior registro das conclusões do grupo.

Em seguida, o cálculo da ficha do diagnóstico (figura 1) foi escrito no quadro-negro lousa, assim como foi apresentado e solicitado na mesma. Realizamos



fizeram. Essa avaliação se deu em função da observação cotidiana a respeito do funcionamento do grupo.

Entendemos assim, que no momento da discussão coletiva, e o confronto de opiniões e resoluções, os alunos foram convidados a explicitar suas idéias, observar outras possibilidades, testar novas resoluções, de forma que todas essas ações estivessem orientadas na aplicação das propriedades da multiplicação. De fato, muitas idéias e resoluções anteriormente elaboradas foram re-testadas, aceitas ou refutadas, originando um novo saber, agora mais explícito e sólido.

Na sequência das atividades aqui descritas iniciamos a investigação a respeito do algoritmo da divisão, momento em que os alunos investiram em um “*novo implícito*”, questionando-se a respeito das propriedades tão exploradas na sequência anterior. Dessa forma, percebemos que o cálculo se fortalece, assim como a compreensão das propriedades das operações é constantemente revisitada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARANHÃO, M.C. S. A. Dialética ferramenta-objeto. In: MACHADO, S. D. A. (Org.) *Educação Matemática – uma introdução*. São Paulo, EDUC, 1999.

## FIGURAS

2. Outra criança resolveu diferente. Ela fez o seguinte:

S.M.  $123 \times 13 =$

$$123 \times 10 = 1230$$

$$1230 \times 3 = 3690$$

$$3690 + 1230 = 4920$$

a) Se colocarmos essa S.M. numa régua,  $123 \times 13$ , o que representa o nº 123?

O número 123 representa a altura

---



---



---

b) Por que essa criança fez  $123 \times 10$  na 1ª linha?

porque é mais fácil fazer  $123 \times 10$  do que  $123 \times 13$ . Ela descobriu que  $123 \times 3 = 369$  e depois  $3690 + 1230 = 4920$ .

---



---



---

c) O que ela fez na 2ª linha está correto? Por quê?

está porque ela descobriu que  $123 \times 3 = 369$  e depois  $3690 + 1230 = 4920$ .

---



---



---

FIGURA 1

## Multiplicação – Síntese

Você já aprendeu diferentes maneiras de calcular multiplicações. Isso porque dependendo dos números que vamos multiplicar, podemos utilizar uma ou outra maneira.

Assim:

1. Para multiplicações com o operador menor de 10, podemos calcular por cálculo mental, utilizando a proporcionalidade ou a distributividade.

$$\begin{array}{r} 17 \times 8 = \\ \underline{\phantom{17}} \\ 10 \times 8 \end{array}$$

Proporcionalidade

$$1 \Rightarrow 8$$

$$7 \Rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

$$10 \Rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

$$17 \Rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

Distributividade

ou

$$17 \times 8 = 10 \times 8 + 7 \times 8 =$$

$$= \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Então, mentalmente, estas multiplicações com operador menor de 10, através de um dos dois recursos: proporcionalidade ou distributividade.

Deixe registrado o registro usado e a alternativa, usando-a para conferir o resultado.

a)  $49 \times 6 = ?$  o resultado será maior ou menor de 490?  $\underline{\hspace{2cm}}$

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

b)  $36 \times 7 = ?$  o resultado será maior ou menor de 360?  $\underline{\hspace{2cm}}$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

c)  $205 \times 9 = ?$  o resultado será maior ou menor de 2 050?  $\underline{\hspace{2cm}}$

$$\begin{array}{r} 205 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

d)  $138 \times 4 =$  o resultado será maior ou menor de 1380? \_\_\_\_\_  
 $111$  o resultado será maior ou menor de 690? \_\_\_\_\_

Agora faça o contrário: descubra qual é cada multiplicação e complete-a.

a) \_\_\_\_\_  $\times$  \_\_\_\_\_ =  $30 \times 5 + 9 \times 5 =$  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  $\times$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

b)  $1 \Rightarrow 7$   
 $6 \Rightarrow$  \_\_\_\_\_  
 $20 \Rightarrow$  \_\_\_\_\_  
 $26 \Rightarrow$  \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_  $\times$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

A proporcionalidade da multiplicação também é um recurso para calcular resultados que não estão memorizados.

Usamos os cálculos anteriores para calcular os seguintes.

a) Por exemplo, se queremos saber quantas unidades temos em 8 dúzias de refrigerantes:

$8 \times 12 =$ _____	$1 \times 12 = 12$
	$2 \times 12 =$ _____
	$4 \times 12 =$ _____
	$8 \times 12 =$ _____

b) Ou se queremos saber quantas unidades temos em 15 meias dúzias de ovos:

$15 \times 6 =$ _____	$1 \times 6 = 6$
	$5 \times 6 =$ _____
	$10 \times 6 =$ _____
	$15 \times 6 =$ _____

c) Ou se queremos saber quanto é \_\_\_\_\_:

$\_\_\_\_\_\_ \times \_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_$	$1 \times \_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_$
$\_\_\_\_\_\_ \times \_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_$	$\_\_\_\_\_\_ \times \_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_$
$\_\_\_\_\_\_ \times \_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_$	$\_\_\_\_\_\_ \times \_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_$

Para multiplicações com o operador múltiplo ou tabuada de 10, utilizamos a associatividade:

a)  $12 \times 30 = 12 \times \_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_$

b)  $25 \times 40 = \_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_$

c)  $9 \times 500 = \_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_$

d)  $8 \times \_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_ \times 6 \times 100 = \_\_\_\_\_\_$

FIGURA 2