
A Multiplicação: Uma Reflexão sobre o uso de Calculadoras na Quinta Série

DORA SORAIA KINDEL

Mestre em Educação Matemática
Professora da Universidade Federal de Tocantins (UFT)
soraiakindel@domain.com.br

RESUMO / Este relato analisa uma atividade desenvolvida em turmas de 5ª série num ambiente de investigação utilizando calculadora para resolver operações de multiplicação com vários algarismos. As tarefas foram implementadas no início do ano letivo e, apesar de serem planejadas para uma revisão do assunto, deflagrou um interessante processo ensino-aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE / Calculadoras - Multiplicação - Investigação em Aula

The multiply: a reflection about the use of calculator in 5th grade

ABSTRACT / This report analyze an activity developed with a fifth grade class, an investigate environment, using calculator to multiply with several digits. The tasks were given at the beginning of the semester and, instead of planned to revise the subject at the beginning, turned on interesting learning teaching process.

KEY WORDS / Calculators - Multiply - Classroom Investigation

APRESENTAÇÃO

Rever e retomar faz parte da vida do professor. Ele está sempre revendo. Ele revê sempre que se inicia o ano letivo e volta a lecionar para a mesma série. Não é diferente na quinta do Ensino Fundamental. Para o aluno, entretanto, fica a sensação da repetição desnecessária, porque não há nada novo, intrigante e desafiador na nova fase escolar. Mas, então, o que fazer? Foi pensando nisso, que operações com resultados curiosos foram sendo introduzidas gradativamente em sala de aula. Estas atividades tinham como objetivo refletir sobre as operações com inteiros, em particular, a multiplicação e divisão, e desenvolver o cálculo mental através da observação de regularidades numéricas. Como recurso metodológico, foram utilizadas calculadoras, que também serviram como parte do estudo, neste caso a

compreensão do funcionamento de cada uma das teclas. Para realizar as tarefas os alunos foram agrupados em duplas ou trios que trabalharam com pelo menos uma calculadora e os resultados registrados individualmente nos cadernos, com as justificativas discutidas no grupo.

No final da aula as descobertas eram apresentadas oralmente e uma cópia do relatório entregue ao professor. Dentre os resultados obtidos em relação aos procedimentos dos alunos diante da disciplina, serão citados os mais significativos: o professor também foi desafiado com outras situações numéricas; os alunos passaram a fazer pesquisas em livros de matemática, na busca de outras curiosidades; os estudantes começaram a buscar justificativas para os procedimentos de outras operações; os alunos passaram a ter uma postura de “pequenos investigadores” a partir dos conteúdos apresentados e da metodologia utilizada.

AS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS NO CURRÍCULO

As operações com todos os conjuntos numéricos têm lugar de destaque no ensino fundamental. Na quinta série os estudantes precisam retomar algumas operações com os números naturais, em particular multiplicação e divisão, e nas demais são estudadas: números inteiros, irracionais e reais e suas propriedades e operações.

Embora os professores acreditem que os alunos não saibam operar bem, os alunos, por sua vez, ficam sempre com a sensação da repetição desnecessária, o que muitas vezes causa o desinteresse pelo estudo da disciplina. A equipe que elaborou os Parâmetros Curriculares (1998) também compartilha deste ponto de vista.

O descompasso entre o que o professor propõe e a expectativa do aluno costuma ser grande. Afinal, ele está ingressando numa nova estrutura escolar, qual seja, a de professores distintos, um para cada disciplina; aulas com tempo menor; várias disciplinas no mesmo dia, e esperam novos conteúdos também. Entretanto, sua decepção aparece logo nas primeiras aulas, pois o conteúdo desta série é muito semelhante ao da anterior e ele terá de fazer novamente contas de multiplicar e de dividir. Então, como fazer para mediar esta situação?

OS PROCEDIMENTOS E A ANÁLISE

Foi pensando nestas questões que foram apresentadas aos alunos “operações curiosas” onde ora o enunciado, ora o resultado apresenta

característica não comum, por exemplo: o resultado é formado pelos algarismos do multiplicando, ou a repetição de um único algarismo. A idéia é identificar algo novo, um resultado particular observando o velho; contas de multiplicar e dividir, usando calculadoras em atividades investigativas.

O interesse em realizar estas atividades tem como justificativa a idéia de que a sala de aula possa ser um espaço onde fóruns de discussão e reflexão sobre a ação aconteçam e o uso de calculadora seja visto não só como um recurso, mas também como objeto de pesquisa. Introduzir a calculadora em sala de aula como instrumento de reflexão e usá-la de modo flexível em atividades investigativas pode proporcionar muitas descobertas. Afinal, a calculadora é um objeto matemático por excelência (Ponte, 1989). Com ela é possível explorar novas estratégias de trabalho e desenvolver métodos específicos para resolver velhos problemas, propondo situações de aprendizagem que sejam adequadas ao fomento de discussões, uma vez que:

“ seu uso traz significativas contribuições para se repensar o processo de ensino e aprendizagem de matemática a medida que: relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente.”
(PCN; 43)

Os alunos foram agrupados em duplas ou trios e possuíam pelo menos uma calculadora para desenvolver o trabalho. Durante a atividade, todos os alunos deveriam estar engajados, e para tanto, cada descoberta deveria ser partilhada com seus pares e a justificativa aceita por todos os integrantes.

Para suscitar discussão foram propostas situações investigativas. Entende-se atividade investigativa aquela em que são propostas questões abertas como, “O que acontece se ...?”. No caso,

O que acontece se 12345679 for multiplicado por múltiplos de nove?

O primeiro passo foi compreender o problema e tomá-lo para si. Muitos alunos não sabiam o que era múltiplo de nove; alguns

efetuaram operações usando multiplicadores quaisquer; outros entenderam múltiplos de nove como sendo “ ir de nove em nove, sempre somando nove ao número que multiplica”. Na discussão com o grupo, percebem que “vai de nove em nove”, é a tabuada do nove, referindo-se aqui à tabuada de multiplicar por nove.

No início da atividade a professora solicitou que todas as operações realizadas fossem anotadas individualmente no caderno. O objetivo deste registro é oferecer aos alunos o registro do que foi feito e subsidiar a avaliação da professora à respeito do procedimento usado pelos integrantes dos diferentes grupos. Isto fez com que tivessem um espaço amostral muito grande para suas análises.

Uma vez efetuada a operação, observaram que o resultado era um número onde todos os algarismos são iguais a um, quando multiplicado por nove; um número formado apenas de algarismos dois, se multiplicado por dezoito; e quando multiplicado por vinte sete o resultado apresenta apenas algarismos três, e assim sucessivamente.

Os alunos, diante deste resultado curioso, empolgam-se e, quase imediatamente, afirmam que se multiplicar por trinta e seis, o resultado será uma seqüência de quatro. Em seguida generalizam:

- *“depois vai dar cinco, seis e assim vai”*

mesmo sem operar.

Alguns alunos ainda testam para verificar se, de fato, isto ocorre.

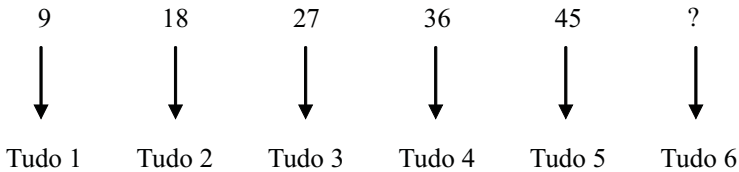
Quando o professor solicita uma explicação para o fato, as justificativas são várias. Dentre elas, destaca-se a que associa dezoito como sendo duas vezes o nove, o vinte e sete como sendo três vezes o nove e etc., conforme o depoimento a seguir:

- *“ Ah, é porque é nove, dezoito, vinte e sete, trinta e seis e então depois vai vir o cinco, o seis, o sete...”*

Nesta resposta pode-se observar que expressam os primeiros termos usando os multiplicadores sendo os próximos substituídos pelo número que multiplica nove para obter o resultado, na ordem. Ou seja, se multiplicarmos o número dado por 9, o resultado obtido é 111.111.111, por 18 que é duas vezes o nove é 222.222.222; por 27 é 333.333.333 pois vinte e sete é igual a três vezes o nove e assim sucessivamente.

Na conversa com os integrantes do grupo de alunos, ficou entendido que haviam identificado uma correspondência entre as duas

seqüências, a que é formada pelos múltiplos de nove e a outra que é formada pela ordem destes números, assim:



Estas respostas tomam como ponto de partida a operação, e usam como referência para sua justificativa a observação da existência de uma relação entre as duas seqüências, multiplicador resultado, isto é: quando o multiplicando é operado por nove o resultado é uma seqüência de uns; quando se multiplica por duas vezes nove, dá uma seqüência de dois, e quando multiplicado por n vezes nove então dará a seqüência formada pela repetição do algarismo n, desde que n seja menor que dez.

Tendo observado que os resultados obtidos sempre davam algarismos repetidos e que havia relação estreita entre o múltiplo de nove e o seu lugar na seqüência de forma que se o múltiplo de nove, $M(9)$, for o quinto então o resultado é cinco, resultado da multiplicação 5×9 que é 45; se o $M(9)$ for o oitavo então dará oito e o fator que multiplica é 72, resultado de 8×9 , assim como o da quarta posição é o número 36 que é igual a 4×9 .

Diante do fato, um aluno descobriu que 36 também é o resultado de 6×6 . Logo em seguida, outro aluno afirmou que 36 também era 18×2 . e que existem outras possibilidades.

A pesquisa é feita de modo “desorganizado”, ora procuram fatores que ao serem multiplicados apresentam como resultado 36, ora efetuam outros produtos onde aparecem o fator nove. Enquanto procuram encontrar quais são os diferentes fatores que ao serem multiplicados têm o mesmo resultado sentem a necessidade de organizar as informações e não sabem bem como. Sugestão esta dada pela professora que propõe o registro por grupo, qual seja, a de juntar os fatores que dão o mesmo resultado. O registro passa a ser feito em tabelas, uma delas apresentada a seguir:

Nº que multiplica	Sua posição na seqüência	Produto de dois números	O escolhido
9	1	1x9, 3x3	1x9
18	2	1x18, 2x9, 3x6	2x9
27	3	1x27, 3x9	3x9
36	4	1x36, 2x18, 3x12, 4x9	4x9

Nesta tabela são apresentadas de forma sistematizada todas as descobertas feitas: número que multiplica, sua posição na seqüência, os outros produtos encontrados e a operação implícita quando se fala em múltiplos de nove. Na original, feita pelos alunos, a segunda coluna não possuía título. Mesmo tendo sistematizado todas as observações feitas, os alunos não se deram por satisfeitos, pois a tabela não justificava o motivo pelo qual aparecesse a repetição do algarismo apenas mapeia quais são e o que acontece com eles.

Para encontrar explicação para a repetição dos algarismos tentaram então fazer a conta manualmente, ou seja, usar o algoritmo da multiplicação e anotar passo a passo a operação para verificar se encontrariam alguma pista que lhes desse a explicação procurada. Efetuaram duas contas uma em que o algarismo oito não aparece, ou seja, fazer 12345679×9 e a outra incluindo o nove no multiplicando, isto é, fazer 123456789×9 . A estratégia é comparar os resultados obtidos nas duas operações e verificar o que apresentam de comum e o que de diferente. Entretanto, fazer as contas e anotar apenas a resposta não lhes forneceu nenhuma pista, sendo necessário então anotar os “vai uns,” para verificar se o mistério estava escondido aí. Razão esta, encontrada quando registraram todos os passos do algoritmo, pois quando se acrescenta o dígito oito no multiplicando obtêm-se “vão oito” duas vezes.

Outra estratégia usada por um dos alunos, em casa, foi a verificar o que aconteceria se fosse acrescentando dígito a dígito da direita para a esquerda começando pelo nove, isto é, se fizesse 79×9 , depois 679×9 , 5679×9 , e assim sucessivamente.

Durante a apresentação, no grande grupo, das descobertas feitas os alunos puderam comparar e encontrar novos subsídios para a sua estratégia de solução e desta forma também encontrar justificativas para a regularidade verificada na atividade.

Embora seja sabido que multiplicar por nove é o mesmo que

multiplicar por dez menos um ($10 - 1$), qual seja, comparar o resultado de 12345679×9 com $12345679 \times (10 - 1) = 123456790 - 12345679$, ou seja:

$$\begin{array}{r} 123456790 \\ -12345679 \\ \hline 111111111 \end{array}$$

esta comparação não foi realizada por nenhum dos grupos.

Dando continuidade aos trabalhos, em particular, operações envolvendo o nove, foi proposto que verificassem o que aconteceria se dividissem qualquer número por nove, atividade esta que não será analisada neste artigo.

Finalizando, as estratégias usadas pelos alunos para encontrar Algarismos repetidos podem ser agrupadas em:

- a) Aquela em que os alunos testam valores aleatoriamente, ou seja, multiplicam 12345679 por qualquer número;
- b) A que os alunos testam, um a um, até encontrar o valor que apresenta característica parecida com aquela encontrada quando multiplicaram por nove;
- c) Tendo encontrado o dezoito como sendo o outro número que satisfaz a condição procurada procuram valores próximos do vinte e oito para encontrar o próximo multiplicador e repetem a estratégia para os próximos valores. Neste caso, após ter encontrado vinte e sete, testam trinta e sete e verificam que é trinta e seis, o próximo quarenta e cinco, ou seja, aumenta-se uma unidade no algarismo da dezena e diminui um no das unidades.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao contrário do que se imagina, os alunos decoraram a tabuada, mesmo não sendo este o objetivo da atividade e aqueles que apresentavam dificuldade melhoraram seu desempenho, pois muitos alunos haviam chegado à quinta série sem saber fazer conta de multiplicar e com dificuldade para subtrair.

Alunos que não sabiam a tabuada buscaram encontrar estratégias de cálculo mental que servisse como forma de agilizar o cálculo com a calculadora. Entretanto, a sua dificuldade e registro ofereceu material que contribuiu para a reflexão do grupo uma vez que serviu de subsídio

para comparações.

Embora esta atividade esteja sendo apresentada no contexto da matemática pura, ainda assim pode tornar-se interessante do ponto de vista da aprendizagem, uma vez que o espaço para discussão proporciona descobertas e possibilita analisar as respostas e as justificativas apresentadas.

A novidade, trabalho investigativo usando calculadora em sala de aula de matemática, permitiu desenvolver uma nova dinâmica de trabalho, pois os alunos passaram por vários momentos durante a atividade:

- Leitura da tarefa e reconhecimento da mesma como forma de tomar para si a questão colocada pelo professor;
- Realização da atividade, sem se preocupar se saberiam ou não “fazer a conta”, pois seria feita usando a calculadora;
- Registro de muitas contas, o que favoreceu a comparação e análise do que estava acontecendo com os resultados a medida que se fixa um dos termos e varia o outro, o multiplicador;
- Justificativa dada para as respostas dadas de forma que os demais integrantes do grupo concordassem ou compreendessem seu ponto de vista;
- Apresentação e defesa de seu ponto de vista no grande grupo;
- Discussão sobre o procedimento e justificativa dada.

Embora os momentos estejam sendo apresentados linearmente, não é desta forma que ela ocorre em sala de aula, e nem tão pouco simultaneamente em todos os grupos, exigindo do professor um envolvimento bastante significativo e atenção para não atropelar as descobertas feitas pelos alunos, procurando a melhor forma de orientá-los rumo a novas descobertas. Este tipo de atividade requer do professor adaptações pedagógicas e impõe novas exigências aos seus conhecimentos matemáticos.

Para os alunos, este tipo de atividade perde o caráter repetitivo, “sem graça” como dizem, contribui para o seu envolvimento e torna-se fonte de (re)conhecimento, pois sempre é possível se descobrir algo novo de forma bastante criativa e respeitando a capacidade de cada um. E, finalmente, não se confirmou o senso comum de que introduzir

calculadora em sala de aula faz com que os alunos não aprendam a fazer contas ou não queiram mais usar o algoritmo.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998, 148 p.

MASON, John. O “quê”, o “porquê” e o “como” em Matemática. In: P. Abrantes, L. C. Leal, & J. P. Ponte (Org.). **Investigar para aprender matemática**. Lisboa: APM, 1996, p. 15-24.

POWELL, Arthur B.. Algumas considerações sobre o papel da Experiência e da Reflexão na aprendizagem de matemática nas Escolas”. Palestra feita em Maputto, 1993. Texto fotocopiado.

SILVA, Albano V. Calculadoras na educação matemática: contributos para uma reflexão. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 11, p. 3- 6, 3^o trim. 1989.