



V Seminário Internacional  
de Pesquisa e Estudos Qualitativos

Foz do Iguaçu, 30 e 31 de Maio e 1 de Junho de 2018

Pesquisa Qualitativa na  
Educação e nas Ciências em Debate

Do SIPEQ a sócio da SE&PQ:  
torne-se um pesquisador em rede

**Área de inscrição:** Ensino de Ciências: Biológicas, Exatas, Sociais, Humanas

**Modalidade de pesquisa:** estudo de caso

**Trabalho a ser apresentado de acordo com:**

**Área:** Ensino de Matemática

**TEMA/MODALIDADE DE PESQUISA:** história da matemática no ensino fundamental

## O ENSINO DE MÉTODOS HISTÓRICOS DE MULTIPLICAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DA PESQUISA QUALITATIVA

**Ivan Álvaro dos Santos; Tânia Baier**

*Universidade Regional de Blumenau - FURB*  
*ivanbrasileiro2@gmail.com; taniabaier@gmail.com*

### Resumo

O objetivo do presente artigo é relatar uma vivência pedagógica relacionada com o uso de aspectos históricos em aulas de Matemática para o trabalho com números naturais. Inicialmente são apresentados três métodos de multiplicação que foram abordados em sala de aula: Russa, Egípcia e Chinesa. No texto são brevemente descritos estes três métodos, escolhidos por possibilitarem a realização de multiplicações sem o uso de tabuada, estando baseados apenas nas ideias matemáticas de soma, dobro e metade. A investigação seguiu os preceitos da pesquisa qualitativa cuja dinâmica fundamenta-se na interpretação de eventos ocorridos no campo pesquisado, neste caso, a sala de aula de uma turma de sexto ano do ensino fundamental de uma escola pública localizada no município de Blumenau (SC). A utilização de tópicos de História da Matemática trouxe para a sala de aula o contexto cultural, o desafio e a motivação necessários estimulando os estudantes à aprendizagem da multiplicação.

**Palavras-Chave:** História da Matemática. Métodos de Multiplicação. Pesquisa Qualitativa. Ensino Fundamental.

### Abstract

This paper aims to report a pedagogical experience related to the use of historical aspects in math classes when working with natural numbers. At first, three multiplication methods which were approached in classroom are presented: Russian, Egyptian and Chinese. The text describes these three methods, chosen because they make it possible to perform multiplications without the use of tables, once they are only based on the math ideas of addition, double and half. The research followed the precepts of qualitative research whose dynamics are based on the interpretation of events occurred in the researched field, in this case, a sixth grade classroom of elementary school from a public school located in Blumenau, Santa Catarina. Using topics from History of Mathematics topics brought the cultural context, the challenge and the necessary motivation into the classroom, encouraging the students to learn multiplication.

**Keywords:** Math history. Multiplication methods. Qualitative research. Elementary School.

### **Usando história da matemática no ensino fundamental**

Refletindo sobre a forma como a disciplina de Matemática é trabalhada na escola, na atualidade, uma questão parece ter se perdido no caminho do ensino: a historicização. O que se percebe hoje é a falta de zelo pelo estudo da trajetória que cada conceito matemático percorreu até chegar ao estágio atual. “A matemática, afinal, é um produto cultural. É criada por pessoas em um momento e lugar dados e frequentemente é afetada por esse contexto. Saber mais sobre isso ajuda a entender como a matemática se ajusta com outras atividades humanas” (BERLINGOFF; GOUVÊA, 2008, p. 3).

Essa prática é recorrente quando pensamos nos algoritmos utilizados nas quatro operações aritméticas básicas, por exemplo. Silva (2003) relata a dificuldade que muitos professores têm quando são indagados por seus alunos sobre questões históricas relativas à Matemática, por não possuírem conhecimento sobre o surgimento e a evolução de alguns conceitos e de algumas operações matemáticas. O professor “[...] desconhece a variedade de algoritmos que foram criados para efetuar as quatro operações elementares. Essa lacuna histórica leva-o à utilização de um número muito limitado de algoritmos para resolver as operações” (SILVA, 2003, p. 8). Assim, a escola segue no Brasil um currículo que trabalha majoritariamente um único processo para somar, subtrair, multiplicar e dividir.

Essas questões associadas às dificuldades na aprendizagem de conceitos matemáticos demandam, assim, que a escola se atualize no sentido de oferecer outras possibilidades de aprendizagem aos estudantes, sendo a História da Matemática um recurso com potencial a ser explorado. Por meio de tal recurso, podemos mostrar aos estudantes que “[...] a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade” (D’AMBROSIO, 1996a, p. 10) e que existem diversas alternativas de caminhos a serem percorridos para se chegar a uma mesma solução.

Nesse contexto, o objetivo do presente artigo é relatar uma vivência pedagógica relacionada com o uso de aspectos históricos em aulas de Matemática para o trabalho com números naturais. Nesse sentido, foram resgatados da História da Matemática três métodos de multiplicação para serem trabalhados em sala de aula: Multiplicação Russa; Multiplicação

Egípcia e Multiplicação Chinesa. Estes três métodos foram escolhidos em função de suas respectivas operacionalizações poderem ser realizadas sem o apoio das tábuas de multiplicação, estando baseados apenas nas ideias matemáticas de soma, de dobro e de metade.

Muito pouco se conhece sobre a origem e sobre o período histórico em que o Método da Multiplicação Russa foi desenvolvido e utilizado. No entanto, segundo supõem historiadores e matemáticos, ele foi criado pelos antigos camponeses russos a partir da necessidade de contabilizar a produção agrícola e de realizar outros cálculos relativos à colheita, troca e comercialização de produtos. Em relação à operacionalização de tal método, Bolt (1992, p. 105) assevera que “[...] no passado, os camponeses russos usavam um método de multiplicação que só requeria o conhecimento da tabuada de 2”. Assim, para a realização do processo, utilizava-se a ideia de dobro (multiplicação por 2) e, também, a ideia de metade (divisão por 2). Ao final, agregava-se a estas ideias a operação de adição, por meio da qual se obtinha o produto desejado. Trata-se este de “[...] um processo especial de multiplicação, processo que nada tem de simples mas que não deixa de apresentar uma face curiosa” (SOUZA, 2003, p. 64).

Ifrah (1989) nos traz que por volta de 3000 a. C. a civilização egípcia já apresentava forte desenvolvimento urbano e organização comercial. Aos poucos, os egípcios foram tomando consciência de que a memória e a cultura perpetuadas meramente por meio da oralidade se tornaram insuficientes, erigindo-se assim a necessidade de guardar de forma duradoura a lembrança de informações. Nesse sentido, essa civilização “[...] descobre a idéia tanto da escrita quanto da notação gráfica dos números [...]” (IFRAH, 1989, p. 159) como forma de ampliar e diversificar as maneiras de registro de sua herança cultural. Apesar do caráter bastante rudimentar de sua escrita numérica, os egípcios já faziam cálculos aritméticos em 2000 a. C.

O algoritmo da Multiplicação Egípcia apresenta bastante semelhança com o Método de Multiplicação Russa, baseando-se na duplicação dos fatores. Boyer (1974) afirma que a adição era a operação aritmética fundamental no Egito e que a multiplicação (assim como a divisão) era efetuada “[...] no tempo de Ahmes por sucessivas ‘duplações’” (BOYER, 1974, p.

11, grifo do autor), ou seja, somando-se o número (no caso, cada fator) com ele próprio. Este autor enfatiza, ainda, que a palavra multiplicação que hoje utilizamos sugere, na verdade, o processo egípcio de realizar tal operação aritmética (BOYER, 1974).

Assim, para se calcular o produto de dois números (multiplicando e multiplicador) por meio do Método da Multiplicação Egípcia, substituímos o multiplicando pela unidade, a qual é colocada em um quadro, ao lado do multiplicador. Iniciamos efetuando duplicações consecutivas do número 1 (multiplicando), na primeira coluna, “[...] até obter o maior número contido neste multiplicando” (IFRAH, 1989, p. 169). Na sequência, repete-se o processo com o multiplicador até obter um valor correspondente ao último número da coluna da esquerda. Depois, verificamos qual o número ou conjunto de números da primeira coluna que somados resultem no valor do multiplicando que foi, no princípio, substituído pela unidade. Feito isso, identificamos os números correspondentes a estes que se encontram na segunda coluna, e os somamos. A soma será o resultado da multiplicação inicialmente procurada.

A civilização chinesa desenvolveu na antiguidade uma Matemática bastante complexa. “Na literatura matemática chinesa, podem ser encontrados métodos para a resolução de equações lineares, quadráticas, cúbicas e de graus ainda maiores. Também foram encontradas equações envolvendo duas, três, quatro ou mais incógnitas” (NICOSIA, 2010, p. 83 – tradução nossa).

Na China foram usados bastões para representar os números a serem multiplicados e cada algarismo era representado pela quantidade de bastões correspondentes. Assim, o número 85 no modo chinês seria representado por um conjunto de 8 e um conjunto de 5 bastões, justapostos com um intervalo entre tais conjuntos. Nesse sentido, por meio de tal método, caso se quisesse multiplicar o número 85 pelo número 23, por exemplo, se colocaria um conjunto de 8 bastões ao lado de um conjunto de 5 bastões. Sobre estes, perpendicularmente, se justapunha um conjunto de 2 bastões mais um conjunto de 3 bastões. Por meio das intersecções entres os bastões sobrepostos é que se chegava ao produto procurado. Nicosia (2010) descreve a operacionalização do método afirmando que a multiplicação é obtida por meio do cruzamento de bastões, contando-se ordenadamente os cruzamentos ou pontos de intersecção. “O sistema é realmente simples, mesmo para números relativamente altos” (NICOSIA, 2010, p. 82 – tradução nossa).

## Dos procedimentos metodológicos

Os três métodos multiplicativos brevemente apresentados na seção anterior foram abordados durante o estudo dos números naturais com uma turma do 6º ano de uma escola pública, localizada no município de Blumenau (SC), constituída por 18 meninos e 16 meninas, com idades variando dos onze aos treze anos. A vivência pedagógica consistiu em 15 encontros de uma hora e meia cada.

Trata-se de uma pesquisa do tipo qualitativa, cuja base consiste na interpretação dos fenômenos e na atribuição de significados a cada uma das ações que se desencadeiam (PRODANOV; FREITAS, 2013). Bogdan e Biklen (1994, p. 16) complementam afirmando que a pesquisa qualitativa consiste em uma prática em que “O investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar [...], elaborando um registro escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16). Esses autores salientam ainda que a partir do contato profundo estabelecido pelo investigador com os sujeitos da pesquisa, em seus próprios territórios, se originam os dados da pesquisa. Tais dados são ricos em detalhes descritivos relativamente a estes indivíduos, aos seus contextos particulares e aos acontecimentos que lá ocorrem, sendo analisados a partir de suas próprias perspectivas e em toda a sua complexidade (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Gerhardt e Silveira (2009) enfatizam também que a pesquisa qualitativa não focaliza a quantificação ou a representatividade numérica dos dados coletados, “[...] centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32).

O objetivo da série de dados qualitativos recolhidos no local da pesquisa “[...] é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (DESLAURIERS *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32). Triviños (2001, p. 83) também discutiu esse ponto e afirmou que “[...] a pesquisa qualitativa não pretende generalizar os resultados que alcança no estudo. Apenas pretende

obter generalidades, idéias predominantes, tendências que aparecem mais definidas entre as pessoas que participaram no estudo [...]”.

Quanto ao procedimento, a pesquisa descrita neste artigo classifica-se como pesquisa de campo e como pesquisa bibliográfica. Prodanov e Freitas (2013) localizam a pesquisa bibliográfica como uma etapa da pesquisa de campo pois, segundo tais autores, a realização de uma pesquisa de campo exige, previamente, uma investigação bibliográfica sobre o tema a ser estudado. Neste artigo, a pesquisa bibliográfica serviu para que conhecêssemos, em primeiro lugar, “[...] em que estado se encontra atualmente o problema, que trabalhos já foram realizados a respeito e quais são as opiniões reinantes sobre o assunto. Como segundo passo, permitirá que estabeleçamos um modelo teórico inicial de referência [...]” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 59).

Em relação à pesquisa de campo, Bogdan e Biklen (1994) associam tal termo a algo relacionado com a terra, e entendemos que esses autores se referem à prática de o investigador inserir-se no cenário dos sujeitos pesquisados, adentrando em seu mundo e compreendendo-o em todos os seus aspectos. Dessa forma, além das compreensões da aprendizagem propriamente dita é possível se compreender os demais fatores que nela interferem, que contribuem ou dificultam a sua concretização. Além disso, ao conhecer o contexto do estudo em toda a sua complexidade, o pesquisador pode apurar o seu olhar em relação às particularidades do meio ao qual o sujeito pertence, as ideias que de lá emergem, suas maneiras de pensar e de conduzir as ações do dia a dia. Como asseveram Bogdan e Biklen (1994), trata-se de investigar o ambiente natural dos sujeitos da pesquisa, onde estes se entregam às suas tarefas diárias, na informalidade do cotidiano.

Os dados oriundos dos momentos da intervenção pedagógica foram recolhidos por meio de um diário de campo e de fotografias. O diário de campo é constituído de partes que Bogdan e Biklen (1994) nomeiam notas de campo e que consistem no “[...] relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 150). Assim, por meio do diário de campo, o investigador registra todo tipo de acontecimento que julga relevante no desenrolar dos encontros, que servirão de base para os momentos de reflexão e de análise. A partir do

diário o pesquisador pode, ainda, alterar ou redimensionar sua intervenção, sempre que assim achar necessário frente aos objetivos traçados. Além do diário de campo utilizamos a fotografia que, conforme destacam Bogdan e Biklen (1994, p. 189), serve

[...] como um meio de lembrar e estudar detalhes que poderiam ser descurados se uma imagem fotográfica não estivesse disponível para os reflectir. As fotografias tiradas pelos investigadores no campo fornecem-nos imagens para uma inspeção intensa posterior que procura pistas sobre relações e actividades.

Dessa forma, o investigador pode resgatar a qualquer momento, após o trabalho de campo ou mesmo durante a realização deste, imagens que contribuam para retificar ou ratificar alguma conclusão registrada no diário de campo. Além disso, a fotografia propicia que o investigador, de certa forma, revisite o campo em busca de outros pontos de vista que no momento em que determinado fenômeno se deu, não estavam claros ou não haviam sido percebidos.

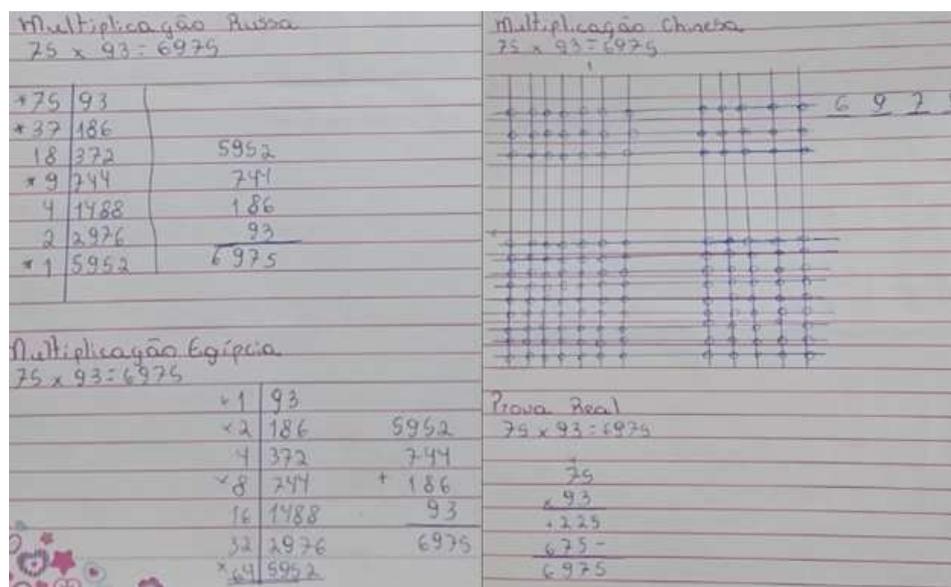
### **Resultados da pesquisa**

A ação pedagógica foi planejada de maneira a privilegiar o trabalho com as questões culturais de cada civilização onde os métodos de multiplicação se originaram, de forma que os conceitos matemáticos fossem apresentados dentro de um contexto cultural e entendidos como resultado de necessidades práticas de tais sociedades. Cada um dos três métodos foi trabalhado separadamente a partir de uma contextualização histórica sobre suas respectivas civilizações e suas operacionalizações explicadas no interior de situações-problema.

Entretanto, embora cada método tenha sido trabalhado de maneira individual, buscamos ao longo de nossa vivência pedagógica propiciar momentos em que os estudantes pudessem relacionar e comparar os métodos entre si. Ou seja, o trabalho sucessivo e paralelo com tais métodos foi feito de maneira a estimular que os estudantes buscassem relações entre ideias particulares de cada um dos métodos, seja identificando semelhanças relevantes ou destacando diferenças expressivas entre os mesmos. A vantagem desse tipo de atividade, a nosso ver, consiste justamente nessa dinâmica em que o próprio estudante pode verificar se o resultado encontrado está correto ou não e, caso não esteja, procurar onde está o seu erro e

corrigi-lo por conta própria. A Figura 1 traz a produção em que um dos estudantes da turma realiza o mesmo cálculo utilizando os três métodos históricos e comprova o resultado por meio do método tradicional que já conhecia antes dessa vivência pedagógica.

Figura 1 – Produção de um estudante utilizando os três métodos de multiplicação trabalhados.



Ao escrever sobre suas impressões a respeito dos métodos trabalhados, os estudantes destacaram o fato de terem achado os métodos trabalhados de fácil resolução. O estudante A escreveu que “Foi interessante trabalhar com esses métodos, porque eles te ensinam outras maneiras mais fáceis de achar o resultado”. Já o estudante D escreveu: “Eu achei muito importante, porque é um jeito mais fácil de resolver as multiplicações. [...] Eu não achei nenhuma difícil, pelo contrário, todas muito fáceis”. O estudante K manifestou sua opinião escrevendo que “É legal poder aprender novos tipos de contas, e eu achei importante aprender sobre outros tipos de contas, pois tem contas que são muito demoradas e nessas que o professor ensinou tem algumas rápidas e práticas”. Além disso, os estudantes compreenderam que o processo se converteu em momentos importantes de aprendizagem, como a estudante M que escreveu: “Eu gostei da atividade, porque acho divertido e interessante e também legal para eu aprender mais as contas na matemática e gostei de fazer muito, aprendi bastante. [...] também achei muito importante porque percebi que as contas vão desenvolvendo mais e o

meu cérebro vai aprendendo mais também”. O estudante J, por sua vez, comentou que gostou da atividade “porque a gente usou o nosso cérebro para fazer as multiplicações [...]”. Já a estudante K escreveu: “Eu gostei bastante, porque descobri coisas novas [...]”, enquanto que a estudante Z comentou: “Gostei muito, porque ampliou o nosso conhecimento [...] aumentamos a nossa matemática [e] [...] porque desenvolvemos nosso cérebro”.

Esta vivência pedagógica também permitiu a identificação da importância do contexto trazido por meio da História da Matemática, pois além de oferecer métodos diferenciados de multiplicação, proporcionou cenários ideativos de onde tais métodos se originaram, viabilizando aos estudantes a compreensão de que a criação dos mesmos se deu a partir de necessidades práticas dos homens e mulheres para a solução de problemas próprios dos seus tempos e espaços e a partir dos aspectos sociais centrais em suas sociedades. Assim, questões históricas podem “[...] constituir pontos de referência para a problematização pedagógica da cultura escolar e, mais particularmente, da cultura matemática [...] organicamente articuladas com as demais variáveis que intervêm no processo de ensino-aprendizagem escolar da Matemática (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 156). Dessa forma, os estudantes puderam perceber que conceitos matemáticos são desencadeados a partir de determinadas situações que precisam ser resolvidas e que o conteúdo matemático que é abordado na escola no momento atual teve a sua criação impulsionada nestas mesmas condições e que são úteis tanto isoladamente quanto na conjunção com outros conhecimentos para a aplicação em outros ramos da ciência.

A utilização de tópicos de História da Matemática ofereceu ao material de aprendizagem a característica de abarcar o contexto cultural e histórico, o desafio e a motivação necessários ao estimular os estudantes para a aprendizagem por nós proposta. Nesse sentido, entramos em consenso com Miguel (1997, p. 85) quando o autor afirma acreditar que além de propiciar a construção de conhecimentos matemáticos, nossa prática pedagógica demanda a formação de indivíduos com pensamento independente e crítico, o que “[...] exige uma concepção de problematização pedagógica do conhecimento matemático que ultrapasse os aspectos meramente lógicos e epistemológicos da produção desse conhecimento”.

## Referências

- BERLINGOFF, W. P.; GOUVÊA, F. Q. **A Matemática Através dos Tempos**: Um guia fácil e prático para professores e entusiastas. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. 279 p.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994. 336 p.
- BOLT, B. **Mais Actividades Matemáticas**. Lisboa: Gradiva, 1992. 208 p.
- BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1974. 488 p.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **História da Matemática e Educação**. Caderno CEDES nº 40, Campinas: Papyrus, 1996, p. 07-17.
- GERHARDT, T. E. SILVEIRA, D. T. [org] **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.
- IFRAH, G. **Os Números**: história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Globo, 1989. 367 p.
- MIGUEL, A. **As Potencialidades Pedagógicas da História da Matemática em Questão**: Argumentos Reforçadores e Questionadores. Revista Zetetiké, Campinas-SP, v. 5, n. 9, 1997. p 73-105.
- MIGUEL, A. MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática**: Propostas e Desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 198 p.
- NICOSIA, Giovanni Giuseppe. **Cinesi, scuola e matematica**. California: Creative Commons, 2010. 122 p.
- PRODANOV, C. C. FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277 p.
- SILVA, C. M. S. **Explorando as Operações Aritméticas com Recursos da História da Matemática**. Brasília: Plano Editora, 2003. 70 p.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Bases Teórico- Metodológicas da Pesquisa Qualitativa em Ciências Sociais: ideias gerais para a elaboração de um projeto de pesquisa**. Cadernos de Pesquisa Ritter dos Reis, v. 4, nov 2001. Porto Alegre: Faculdades Integradas Ritter dos Reis, 2001. 151 p.