

O MÉTODO TWI E O CÁLCULO MENTAL: ALGUMAS TÉCNICAS PARA A MULTIPLICAÇÃO DE DOIS NÚMEROS

Ísis Vieira Fernandes ¹
Maria da Conceição Vieira Fernandes ²

INTRODUÇÃO

Aos longos dos anos, o ser humano sentiu a necessidade de resolver problemas de forma mais rápida e concisa. Com o avanço das tecnologias de informação, foram criados softwares, calculadoras e outros meios digitais que permitem obter esses resultados de forma mais rápida. Entretanto, em várias situações do cotidiano, não temos possibilidade de utilizar essas tecnologias. Assim, a Matemática disponibiliza várias ferramentas para resolver esses problemas e, uma delas, é o cálculo mental. Assim, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), “pode-se dizer que se calcula mentalmente quando se efetua uma operação, recorrendo-se a problemas confiáveis sem registo escritos e sem a utilização de instrumentos” (BRASIL, 1997, p. 117).

Além disso, a sociedade exige, cada vez mais, pessoas com raciocínios rápidos para resolução de problemas. Por exemplo, podemos citar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) que contém 180 questões aplicadas em dois dias, na qual é disponibilizado, aproximadamente, três minutos para cada questão. Dessa forma, com o auxílio de um método chamado TWI desenvolvido por K. Venkataraman (2007) e o cálculo mental, podemos facilitar a resolução de vários problemas do nosso dia a dia.

Ademais, os documentos que norteiam a educação básica brasileira também abordam sobre estes assuntos. A Base Nacional Comum Curricular, documento normativo que expõe competências e habilidades que devem ser desenvolvidas na educação básica, afirma: “No tocante aos cálculos, espera-se que os alunos desenvolvam diferentes estratégias para obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso de calculadoras.” (BRASIL, 2018, p. 268).

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, e bolsista do PET-Matemática e Estatística financiado pelo FNDE- isisvf11@gmail.com;

² Professora orientadora; Mestre, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, mdevf2013@gmail.com.

De acordo com os PCN, os alunos devem “desenvolver procedimentos de cálculo – mental, escrito, exato, aproximado - pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados.” (BRASIL, 1997, p. 47).

Entretanto, Venkataraman (2007) mostra que “os estudantes não são expostos a esses métodos não convencionais no seu currículo escolar” visto que as abordagens sistemáticas à resolução de problemas permitem que o avaliador possa aferir a compreensão dos alunos aos fundamentos ensinados pelo professor. Desse modo, as instituições tornam essas abordagens obrigatórias e, infelizmente, discorrem pouco sobre esquemas mentais para resolução de problemas.

Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo apresentar um pouco sobre o que é o método TWI e algumas ferramentas utilizadas por esse método para resolver problemas quantitativos. Em seguida, apresentaremos, o objetivo principal do trabalho, aplicações de TWI em alguns cálculos, abordando técnicas para cálculos mentais na multiplicação de números grandes, visto que é um dos maiores problemas dos alunos do ensino básico.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Esse trabalho foi desenvolvido a partir de estudos da autora sobre Cálculo mental, buscando facilitar algumas resoluções de problemas tanto na monitoria de Cálculo Diferencial e Integral I quanto em eventos de resolução de problemas do ENEM, ambos vinculadas ao PET- Matemática e Estatística UFCG.

A metodologia utilizada para este trabalho foi baseada, principalmente, em pesquisas bibliográficas, a partir de um livro sobre o método TWI e trabalhos sobre conhecimento matemático e a educação brasileira. Em seguida, foram analisados e selecionados os tópicos de relevância para a pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O MÉTODO TWI

As explicações sobre o método TWI que serão abordadas nessa seção são baseadas em Venkataraman (2007).

Observando vários exemplos de situações cotidianas, como em feiras e supermercados na Índia, Venkataraman notou a dificuldade que muitos indivíduos possuíam para fazer alguns cálculos mentais. Como exemplo, podemos citar os

obstáculos que muitos clientes possuem ao verificar se os cálculos feitos pelos lojistas estão corretos. Assim, ele verificou que esses tipos de trabalhos mentais não eram abordados no sistema de ensino ocidental e que poderiam facilitar a vida de qualquer indivíduo na sociedade, até mesmo em testes de aptidão, como concursos e vestibulares.

Dessa forma, Venkataraman (2007), criou o termo TWI, que significa Think Without Ink, ou seja, “Pense Sem Tinta” em português, com o objetivo de reduzir a dependência de dispositivos, como as calculadoras. Nesse sentido, esse método busca resolver problemas sem utilizar papel e caneta e sem focar nas “abordagens convencionais” trabalhadas dentro do colégio. O TWI procura eliminar cálculos complicados, entretanto, em algumas situações, não é possível resolver problemas sem a utilização do papel e da caneta, mas podemos simplificá-los.

Nesse sentido, o método TWI “é uma abordagem à resolução de problemas na qual você explora os até então inexplorados itens básicos a respeito do problema” (VENKATARAMA, 2007, p. 12). Essa técnica não é utilizada apenas para resolução de problemas quantitativos, mas abordaremos fundamentos do TWI para questões dessa natureza.

Para resolver problemas quantitativos, Venkataraman estabelece 7 ferramentas básicas. A primeira é a utilização da porcentagem para resolver problemas numéricos como distribuição de dinheiro, tempo e esforço, possibilitando trabalhar com números apenas de 0 a 100 ou impedindo frações complicadas. Em seguida, ele expõe a necessidade do conhecimento da proporcionalidade e de substituição de valores, na qual podemos obter mais precisão na resposta e conseguir resolver o problema mentalmente.

Além disso, temos como ferramenta o suporte de alternativas de resposta e a eliminação de opções desta, visto que em algumas situações podemos basear a resolução do problema a partir das alternativas ou eliminar aquelas que não se enquadram no problema. Posteriormente, é mostrado a ferramenta de “baixo pra cima” que consiste em iniciar a resolução do problema pelas últimas informações dadas e não pelos primeiros passos da questão. Por fim, é abordado a ferramenta de posicionamento visual, ou seja, supor o problema em uma situação diferente para, assim, chegar na resolução.

Entretanto, para utilizar esse método é necessário, antes de tudo, fazer cálculos simples sem a ajuda de nenhum equipamento como caneta, papel e calculadora. Assim, Venkataraman expõe alguns métodos para cálculos mentais.

O MÉTODO TWI E O CÁLCULO MENTAL NA MULTIPLICAÇÃO

De acordo com Venkataraman (2007) para o desenvolver do método TWI é necessário realizar cálculos mentais simples e, além disso, estes auxiliam na verificação rápida de um cálculo como também na confiança do indivíduo. Nesse sentido, Segundo Grandó (2000 p. 47-48) “cada situação de Cálculo mental se coloca como um problema em aberto, onde pode ser solucionado de diferentes maneiras”. Dessa forma, com o objetivo de desenvolver o método TWI e analisando as maiores dificuldade dos alunos em relação ao cálculo mental no Ensino Básico, iremos expor cinco técnicas para a multiplicação de dois números.

1º Dividir em cálculos menores

Consiste em separar os números em duas ou três parcelas menores, ou seja, tentar transformar os números em potências de 10 ou em uma multiplicação de números pequenos, para, assim, realizar a multiplicação mentalmente. Alguns exemplos:

$$1^{\circ}) 5 \times 198 = \frac{10}{2} \times 198 = 10 \times \frac{198}{2} = 10 \times 99 = 990.$$

$$2^{\circ}) 25 \times 36 = \frac{100}{4} \times 36 = 100 \times \frac{36}{4} = 100 \times 9 = 900.$$

Além disso, podemos usar a distributividade junto com a soma ou a subtração:

$$3^{\circ}) 240 \times 2,2 = 240 (2 + 0,2) = 480 + \left(\frac{240 \times 2}{10}\right) = 480 + \frac{480}{10} = \\ = 480 + 48 = 480 + (50 - 2) = 530 - 2 = 528.$$

2º Utilizando produto notável

Durante o ensino básico aprendemos sobre os produtos notáveis, entretanto, não é mostrada muitas aplicações dessas propriedades. Dessa forma, podemos utilizá-los para facilitar a multiplicação mental. Assim, utilizaremos os seguintes produtos notáveis:

- I. Produto da soma pela diferença: $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- II. Quadrado da soma de dois termos: $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
- III. Quadrado da diferença de dois termos: $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$

Algumas multiplicações podem ser reduzidas a quadrados de números de dois algarismos terminados com zero ou quadrados de números de um algarismo e assim podemos utilizar (I) para fazer a multiplicação.

$$1^{\circ}) 76 \times 84 = (80 - 4)(80 + 4) = 80^2 - 4^2 = 6400 - 16 = 6384$$

$$2^{\circ}) 92 \times 88 = (90 + 2)(90 - 2) = 90^2 - 2^2 = 8100 - 4 = 8096$$

$$3^{\circ}) 39 \times 41 = (40 - 1)(40 + 1) = 40^2 - 1^2 = 1600 - 1 = 1599$$

Alguns quadrados nós conseguimos resolver pelos métodos (II) e (III), como exemplos:

$$1^{\circ}) 41^2 = (40 + 1)^2 = 40^2 + 1^2 + 2 \times 40 = 1600 + 80 + 1 = 1681.$$

$$2^{\circ}) 59^2 = (60 - 1)^2 = 60^2 + 1^2 - 2 \times 60 = 3600 + 1 - 120 = 3500 - 19 = 3481.$$

$$3^{\circ}) 81^2 = (80 + 1)^2 = 80^2 + 1^2 + 2 \times 80 = 6400 + 1 + 160 = 6561.$$

3º Quadrados de números

Quando os números são terminados em zero: O quadrado será o quadrado do número sem o zero seguido de dois zeros.

$$1^{\circ}) 30^2 \text{ é } 3^2 = 9 \text{ seguido por dois zeros, ou seja, } 900.$$

$$2^{\circ}) 50^2 \text{ é } 5^2 = 25 \text{ seguido por dois zeros, ou seja, } 2500.$$

Quando o número termina em 5, será

número sem o último dígito \times (número sem o último dígito + 1) seguido por 25

$$1^{\circ}) 75^2 \text{ será } 7 \times (7 + 1) = 7 \times 8 = 56 \text{ seguido por } 25, \text{ ou seja, } 5625.$$

$$2^{\circ}) 55^2 \text{ será } 5 \times 6 = 30 \text{ seguido de } 25, \text{ ou seja, } 3025.$$

Quando os números são terminados em 1 e 4 podemos usar o item (II) da seção anterior e para números terminados em 9 e 6, utilizaremos o item (III) da mesma seção.

$$1^{\circ}) 61^2 = (60 + 1)^2 = 60^2 + 1^2 + 2 \times 60 = 3600 + 1 + 120 = 3721.$$

$$2^{\circ}) 46^2 = (45 + 1)^2 = 45^2 + 1^2 + 2 \times 45 = 2025 + 1 + 90 = 2116.$$

$$3^{\circ}) 69^2 = (70 - 1)^2 = 70^2 + 1 - 2 \times 70 = 4901 - 140 = 4761.$$

$$4^{\circ}) 84^2 = (85 - 1)^2 = 85^2 + 1 - 2 \times 85 = 7225 + 1 - 170 = 7056.$$

4º Quando a multiplicação envolve números próximos entre si

Em alguns casos envolvendo números muito próximos podemos utilizar a seguinte ideia $(x + a)(x + b) = x^2 + ax + bx + ab = x(x + a + b) + ab$. Como exemplos:

1º) 103×104 . Vamos considerar $x = 100$, $a = 3$ e $b = 4$. Assim, temos

$$\begin{aligned} 103 \times 104 &= (100 + 3)(100 + 4) = 100(100 + 3 + 4) + (3 \times 4) = \\ &= 100 \times 107 + 12 = 10700 + 12 = 10712. \end{aligned}$$

2º) 105×108 . Vamos considerar $x = 100$, $a = 5$ e $b = 8$. Assim, temos

$$\begin{aligned} 105 \times 108 &= (100 + 5)(100 + 8) = 100(100 + 5 + 8) + (5 \times 8) = \\ &= 100 \times 113 + 40 = 11300 + 40 = 11240. \end{aligned}$$

3º) 95×98 . Vamos considerar $x = 100$, $a = -5$ e $b = -2$. Assim, temos

$$\begin{aligned} 95 \times 98 &= (100 - 5)(100 - 2) = 100(100 - 7) + (-5)(-2) = \\ &= 100 \times 93 + 10 = 9300 + 10 = 9310. \end{aligned}$$

5º Um método mais geral de multiplicação

Considerando um número formado por uma dezena e uma unidade da seguinte forma “ ab ”, então podemos escrevê-lo da seguinte forma: $(10a + b)$. Assim, o número “ cd ” pode ser representado por $(10c + d)$. Dessa forma, multiplicando ab por cd , temos

$$ab \times cd = (10a + b)(10c + d) = bd + 10(b \times c + (a \times d)) + 100 (a \times c).$$

$$1^{\circ}) 73 \times 82 = 2 \times 3 + 10 (8 \times 3 + 7 \times 2) + 100 (8 \times 7) =$$

$$= 6 + 10 (24 + 14) + 100 (56) =$$

$$= 6 + 10(38) + 5600 = 386 + 5600 = 5986.$$

Portanto, essas técnicas podem auxiliar no desenvolvimento do cálculo mental dos alunos, promovendo, também, uma maior autoestima e confiança, além de agilizar alguns cálculos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, a partir do que foi exposto, podemos notar que após os alunos aprenderem sobre os métodos convencionais de multiplicação, é possível os professores abordarem técnicas para que os estudantes consigam multiplicar números grandes de forma mental. Além disso, pode-se incentivar os alunos a aprenderem o método TWI como forma de resolver um problema mais rapidamente, ajudando na resolução de questões de vestibulares, como o ENEM.

Ademais, podem ser realizados trabalhos futuros sobre a aplicação do método TWI em questões de vestibulares, abordado como poderíamos simplificar uma questão utilizando a ferramenta de “baixo para cima” por exemplo.

Palavras-chave: Cálculo mental, Ensino básico, Método TWI, Multiplicação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/ SEF, 1997. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 24 abril 2020.

VENKATARAMAN, K. **Raciocínio rápido**: Como fazer contas de Cabeça. São Paulo: Marco Zero, 2007.

GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso dos jogos em sala de aula**. Tese de Doutorado- Faculdade de educação, UNICAMP. Campinas, 2000.