

Método alternativo para calcular o quadrado de um número através da adição e subtração

Glewbbber Spíndola Saraiva de Moura.

(EREM João Cavalcanti Petribú, prof.glewbbber@gmail.com)

Resumo: O presente estudo teve como objetivo apresentar uma alternativa para facilitar o cálculo do quadrado de um número através da adição e subtração. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo e exploratório, com base em estudos da área de Educação matemática. Tal método foi verificado durante a preparação de aulas para uma turma do 8º Ano do Ensino Fundamental (à época, antiga 7.ª série), para o conteúdo de potenciação, onde foi possível observar que a partir do momento em que se conhece o quadrado de um número, é possível calcular o quadrado do número anterior através de subtração, bem como é possível calcular o quadrado do número seguinte, através da operação da adição; apresentando assim mais uma forma de cálculo para o aluno, bem como otimizando o tempo de resolução da questão e facilitando a aprendizagem do conteúdo.

Palavras-Chave: educação matemática, potenciação, quadrado de um número, adição, subtração.

1. Introdução

A matemática ainda é considerada uma disciplina difícil por grande parte dos alunos de diferentes níveis de ensino. Pesquisas apontam que a aprendizagem da matemática em nossas escolas continua muito abaixo do esperado, conforme é possível observar na pesquisa divulgada pelo movimento Todos pela Educação, cujos dados relacionados à disciplina mostram que “ao deixar a escola, apenas 7,3% dos estudantes atingem níveis satisfatórios de aprendizado.” (TOKARNIA, 2017, p.1).

Diante disso, atualmente, a partir de estudos motivados pela Educação Matemática¹, diversos educadores têm buscado elaborar estratégias de ensino que possam desmistificar a matemática, tornando o conteúdo da disciplina o mais contextualizado possível para o aluno e, conseqüentemente, mais compreensível por ele. Tal medida é de suma importância visto que mesmo nos dias atuais a matemática tem sido ensinada nas escolas de forma obsoleta e descontextualizada, sem que represente nenhum sentido para o aluno.

Nesse sentido, a ação do professor é primordial nesse processo, visto que ele exerce a função de mediador da aprendizagem do aluno (VYGOTSKY, 1998), devendo o mesmo propor alternativas metodológicas que facilitem a aprendizagem dos conteúdos didáticos. Para tanto, é importante ao educador reconhecer que a aprendizagem para cada um ocorre de forma individual e única, portanto, o planejamento de ensino deve considerar o aluno em todas as

¹“Estudo de todos os fatores que influem, direta ou indiretamente, sobre todos os processos de ensino aprendizagem em Matemática e a atuação sobre estes fatores”. (BALDINO, 1991, p.18).

suas especificidades, para que a aprendizagem ocorra de fato significativa. (AUSUBEL e NOVAK, 1980).

A partir dos pressupostos acima elencados, esta pesquisa tem como objetivo apresentar uma alternativa para calcular o quadrado de um número através da adição e subtração. Tal medida se propõe a facilitar a compreensão do conteúdo proposto, bem como estimular a capacidade de autonomia do aluno, ao buscar alternativas diferenciadas de raciocínio para resolver um problema.

A seguir, será descrita a metodologia adotada para o desenvolvimento da presente pesquisa.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo, ou seja, que "não se preocupa com a representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc." (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 31), sendo também uma pesquisa exploratória, que busca "proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses." (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 36).

Tal método foi verificado durante a preparação de aulas para alunos do 8.º ano do Ensino Fundamental (na época, antiga 7.º série), no ano de 2002, para o conteúdo de potenciação, onde foi possível observar que a partir do momento em que se conhece o quadrado de um número, é possível calcular o quadrado do número anterior, através da operação da subtração, bem como é possível calcular o quadrado do número seguinte, através da adição. Essa forma de cálculo otimiza o tempo de resolução da questão por parte do aluno, facilita a compreensão do conteúdo proposto, bem como incentiva o aluno a buscar alternativas diferenciadas de raciocínio para resolver um problema.

A seguir, serão apresentados os resultados e a discussão dos dados da presente pesquisa.

3. Resultados e Discussão dos Dados

Conforme citado anteriormente, no ano de 2002, ao preparar um resumo para uma aula na turma da 7ª série do Ensino Fundamental II, atual 8º ano do Ensino Fundamental, cujo tema era o quadrado perfeito de um número inteiro, ao construir uma tabela com os primeiros números inteiros não – negativos e seus respectivos quadrados, observei que a partir do

segundo valor o quadrado dele era sempre igual ao número somado com o seu antecessor, mais o quadrado do número antecessor, conforme demonstrado a seguir:

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n ²	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Exemplos: Para calcular o quadrado de um número faz-se:

$$1^2 = 1 + 0 + 0^2 = \mathbf{1}$$

$$2^2 = 2 + 1 + 1^2 = \mathbf{4}$$

$$3^2 = 3 + 2 + 2^2 = \mathbf{9}$$

⋮ ⋮ ⋮

$$8^2 = 8 + 7 + 7^2 = \mathbf{64}$$

$$9^2 = 9 + 8 + 8^2 = \mathbf{81}$$

$$10^2 = 10 + 9 + 9^2 = \mathbf{100}$$

Em seguida, verifiquei que para facilitar o cálculo do quadrado de números maiores, é possível partir de números que terminam em 0, porque são números mais fáceis de se calcular o quadrado. Pois, todo número que termina em 0, elevado ao quadrado, sempre apresentará como resultado o quadrado da parte diferente de 0, seguido do dobro da quantidade de zeros, como descrito a seguir:

$$10^2 = 1^2 | 00, \text{ logo } 10^2 = \mathbf{100}$$

$$20^2 = 2^2 | 00, \text{ logo } 20^2 = \mathbf{400}$$

$$30^2 = 3^2 | 00, \text{ logo } 30^2 = \mathbf{900}$$

$$40^2 = 4^2 | 00, \text{ logo } 40^2 = \mathbf{1.600}$$

$$50^2 = 5^2 | 00, \text{ logo } 50^2 = \mathbf{2.500}$$

⋮ ⋮ ⋮

$$100^2 = 1^2 | 0000, \text{ logo } 100^2 = \mathbf{10.000}$$

$$200^2 = 2^2 | 0000, \text{ logo } 200^2 = \mathbf{40.000}$$

Então, para calcular o quadrado de 23, por exemplo, começa-se a construção da tabela pelo número 20 e o seu respectivo quadrado:

n	20	21	22	23
n ²	400	441	484	529

$$20^2 = 400$$

$$21^2 = 21 + 20 + 400 = 441$$

$$22^2 = 22 + 21 + 441 = 484$$

$$23^2 = 23 + 22 + 484 = 529$$

Fazendo pelo método tradicional, verifica-se que $23^2 = 23 \times 23 = 529$, chegando então, ao mesmo resultado:

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 23 \\ \hline 69 \\ + 46 \\ \hline 529 \end{array}$$

Mais adiante, percebi que para se calcular o quadrado de um número que estivesse mais afastado do número que termina em 0, por exemplo, o quadrado de 27, a construção da tabela ficaria um pouco exaustiva se partir do número 20. Daí, surgiram duas novas ideias. Partir do número que termina em 5, porque um número que termina em 5 elevado ao quadrado tem também uma particularidade de cálculo, ou partir do número que termina em zero maior que ele e fazer o caminho inverso, usando a subtração, conforme demonstrado abaixo:

1) Regra dos números que terminam em 5 elevados ao quadrado:

1.1) Calcula-se o quadrado de qualquer número terminado em 5 da seguinte forma:

- a) Separa-se a unidade simples que termina em 5 da outra parte;
- b) Multiplica-se o número formado sem a ordem das unidades simples pelo seu sucessor;
- c) Junta-se a esse resultado o quadrado do número 5, formando o quadrado do número que termina em 5:

Exemplo: $25^2 = ?$

Separando o algarismo 2 e multiplicando pelo seu sucessor, que é 3, obtém-se 6 como resposta. Em seguida, junta-se ao algarismo 6 o resultado de 5^2 , que é 25, formando o número 625, que é o resultado de 25^2 .

Assim, $25^2 = 625$.

Dessa forma, conhecendo a regra do quadrado do número terminado em 5, pode-se calcular o quadrado de 27, por exemplo, a partir do número 25 e seu respectivo quadrado de forma mais simples, conforme a tabela abaixo:

n	25	26	27
n^2	625	676	729

$$25^2 = 625$$

$$26^2 = 26 + 25 + 625 = 676$$

$$27^2 = 27 + 26 + 676 = 729$$

Assim como, pode-se a partir do número 30 e seu respectivo quadrado, por exemplo, e fazer o caminho inverso, usando a subtração:

n	30	29	28	27
n^2	900	841	784	729

$$30^2 = 900$$

$$29^2 = 900 - 30 - 29 = 841$$

$$28^2 = 841 - 29 - 28 = 784$$

$$27^2 = 784 - 28 - 27 = 729$$

Ainda assim, percebi que não era suficiente afirmar que esse dispositivo prático valeria para calcular o quadrado de qualquer número inteiro. Era preciso uma prova algébrica conforme veremos a seguir:

Então, para calcular o quadrado de um número n , teríamos que somar o número n com o seu antecessor mais o quadrado do seu antecessor:

$$(n)^2 = n + (n - 1) + (n - 1)^2 = n + n - 1 + n^2 - 2n + 1 = n^2,$$

logo, para um valor qualquer n o dispositivo prático é válido.

É preciso mostrar também que o dispositivo vale para o sucessor de n , ou seja, $n + 1$ para garantir a continuidade do método.

Dessa forma, desenvolvendo o produto notável o quadrado da soma de dois termos, obtemos:

$$(n + 1)^2 = n^2 + 2n + 1$$

Fazendo pelo dispositivo prático, temos:

$$(n + 1)^2 = n + 1 + n + n^2 = n^2 + 2n + 1 \text{ (conforme queríamos demonstrar).}$$

Podemos concluir então, que o quadrado de um número inteiro é igual ao próprio número, somado com o seu antecessor, mais o quadrado do antecessor.

4. Conclusões

A partir da análise da presente pesquisa, é possível compreender a necessidade de mudança de paradigma quanto aos métodos didáticos adotados em nossas escolas para o ensino da matemática, com a promoção de alternativas que facilitem o aprendizado da disciplina, bem como, estimulem o desenvolvimento da autonomia e do raciocínio lógico dos educandos.

Como pode-se constatar, o medo da matemática ainda é algo muito presente no cenário educacional, conforme afirmam Imenes e Lelis:

Todos conhecem o medo da Matemática. Ele pode até ter diminuído, pois, com o mundo em mudança, o ensino naturalmente progride. Mas, mesmo hoje, a Matemática ensinada de maneira tradicional é a disciplina que apresenta o mais baixo desempenho dos alunos e é, ainda, a que mais reprova. Isso acontece no Brasil e no mundo inteiro! (IMENES; LELIS, 1997, p.06).

Este fato nos motiva a pesquisarmos a cada dia estratégias que auxiliem os alunos a superarem as dificuldades relacionadas à aprendizagem da disciplina, tornando assim a

matemática significativa para os mesmos. Conforme ressalta D'Ambrósio, “ao professor é reservado o papel de dialogar, de entrar no novo junto com os alunos, e não o de mero transmissor do velho.” (1997, p.10)

A experiência vivenciada na realização dessa pesquisa também foi importante, na medida que nos permitiu conhecer um pouco mais das dificuldades dos alunos, sendo muitas delas, motivadas por medo e insegurança cultivados durante anos de vivência escolar. Desse modo, o método de cálculo proposto como alternativa para calcular o quadrado de um número através da adição e subtração busca tornar a aprendizagem da matemática mais compreensível para os alunos, simplificando a forma de cálculo. Tal fato contribui para desmistificar a matemática, apresentando o conteúdo de forma mais acessível.

Diante do exposto, percebe-se a urgência de uma prática pedagógica comprometida com a promoção do desenvolvimento dos educandos, que atenda às demandas identificadas em sala de aula, o que torna o papel do professor ainda mais desafiador nos dias atuais.

Ressaltamos que o método de cálculo proposto não se propõe a substituir as formas de cálculos já conhecidas, adotadas nos livros didáticos, e sim, trazer novos caminhos, que contribuam com o processo de ensino aprendizagem da matemática.

5. Agradecimentos

Agradeço às minhas alunas e aos meus alunos, com os quais tive a oportunidade de compartilhar conhecimentos e experiências durante toda minha jornada como professor. Eles que sempre me motivaram a buscar novos conhecimentos desta disciplina ímpar que é a Matemática, e que sempre me inspiraram a buscar novos caminhos para tornar o processo de ensino aprendizagem da matemática mais prazeroso e produtivo.

Agradeço aos meus familiares, em especial à minha esposa e filhos, por compreenderem que a profissão de um professor não se resume a uma sala de aula.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, pelo companheirismo e pela partilha de conhecimentos.

Referências

AUSUBEL, D. e NOVAK, A. **Psicologia educacional**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BALDINO, Roberto, R.; **Ensino da Matemática ou Educação Matemática?** Revista Temas e Debates; Ano IV; n.3; pp. 51-60, 1991

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A era da consciência**. São Paulo: Editora Fundação Petrópolis, 1997.

IMENES, L. M. P.; LELLIS, M. **Matemática**. São Paulo: Scipione, 1997.

SILVEIRA, Denise T.; CÓRDOVA, Fernanda P. Unidade 2 - A pesquisa Científica. In: GERHARDT, Tatiana E.; SILVEIRA, Denise T. (Orgs). **Métodos de Pesquisa**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 10/08/2018.

TOKARNIA, Mariana. **Só 7,3% dos alunos atingem aprendizado adequado em matemática**. UOL Educação. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/noticias/2017/01/18/so-73-dos-alunos-atingem-aprendizado-adequado-em-matematica.htm>. Acesso em: 10/08/2018.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.