



## OBSERVAÇÕES SOBRE BHASKARA

Kamila Gonçalves Celestino (PROIC/PAIC - Fundação Araucária),  
Edilson Roberto Pacheco (Orientador), e-mail:edilson@unicentro.br.

Universidade Estadual do Centro-Oeste/Departamento de  
Matemática/Guarapuava, PR.

### Ciências Exatas e da Terra - Matemática.

**Palavras-chave:** Bhaskara; Equação do Segundo Grau; História da Matemática.

### Resumo:

A história da matemática é um tema de interesse crescente. O presente estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica sobre um nome vinculado ao histórico das equações do segundo grau. Presente desde o Ensino Fundamental, o estudo desse assunto e a consequente fórmula geral para resolução têm sido associados ao nome do matemático hindu Bhaskara, conforme atestam alguns livros didáticos utilizados nesta pesquisa. Do contido no levantamento bibliográfico efetuado em fontes de história da matemática foi possível evidenciar as contribuições desse matemático bem como constatar que sua vinculação direta à fórmula geral é inadequada.

### Introdução

A expressão que serve para resolver equações na forma geral  $ax^2 + bx + c = 0$  é ainda conhecida como “fórmula de Bhaskara”, em associação ao nome do matemático hindu Bhaskara (1114-1185). Essa vinculação é atestada em alguns livros didáticos de matemática utilizados atualmente. Carvalho (2008) considera que essa vinculação é inapropriada, haja vista que nos registros acerca dos estudos sobre esse matemático não há evidências de sua contribuição direta à estruturação da fórmula geral.

Segundo Eves (2002), é possível identificar, em textos babilônicos escritos há cerca de 4000 anos, descrições de procedimentos para resolver problemas que envolvem equações do segundo grau. Encontra-se também que gregos, hindus e árabes empreenderam estudos e desenvolveram procedimentos diversos para resolver equações do segundo grau. Até o início do século XVI, entretanto, ainda não havia registro da existência de uma fórmula geral que pudesse resolver qualquer tipo de equação do segundo grau. Algumas questões que podem ser postas, de pronto, são: se e em que o nome de Bhaskara pode ser atrelado à história da equação do segundo grau e o que, efetivamente, os registros históricos a seu respeito revelam.



Este estudo é uma pesquisa de cunho bibliográfico e teve seu enfoque principal no encaixe das diversas informações acerca do matemático hindu Bhaskara e na história das equações do segundo grau. A pesquisa foi composta de três partes principais: primeiramente, foi efetuado um levantamento de como o tema “equação do segundo grau” é abordado em livros didáticos. Na sequência, foram coletadas as informações sobre Bhaskara em obras de História da Matemática (BALL, 1960; BOYER, 1996; EVES, 1997; KATZ, 1998; O'CONNOR, J.J.; E F ROBERTSON, E. F., 2000; STRUIK, 1997), as quais subsidiaram a composição de um perfil biográfico a fim de situar esse matemático no panorama histórico da matemática. Por fim, foram estudados métodos desenvolvidos historicamente para resolução de equações do segundo grau.

### **Materiais e métodos**

Dentre as modalidades de pesquisa em História da Matemática (BARONI, R. L. S.; NOBRE, S. R., 1999) há as que contemplam a história de problemas e conceitos, obras e biografias.

Neste estudo, inicialmente, buscou-se analisar em livros didáticos de matemática, como e se o tema “Equação do segundo grau” é tratado sob o ponto de vista histórico, ou seja, se há menção à história da matemática quando do ensino desse tópico. Foram analisados sete livros didáticos de matemática, publicados nos últimos dez anos, alguns classificados pelo PNL D (Programa Nacional do Livro Didático). Constatou-se que a história da matemática, referente ao assunto objeto deste estudo, ainda é pouco presente nos livros didáticos. Na maioria dos livros pesquisados a fórmula resolutive para as equações do segundo grau é denominada “Fórmula de Bhaskara” e apenas alguns autores trazem a informação de que essa denominação não é apropriada. O diferencial encontrado em algumas obras foi um breve comentário sobre os matemáticos Bhaskara e Al-Khwarizmi.

Na sequência, foram consultadas referências conceituadas sobre história da matemática com o propósito de verificar como o nome Bhaskara é citado. Verificou-se que dois matemáticos chamados Bhaskara fazem parte da história da matemática na Índia, os quais foram denominados, por historiadores da matemática, Bhaskara I e Bhaskara II. Com base nas informações coletadas foram elaborados perfis biográficos de ambos, o que revelou que Bhaskara I (600-680) estudou matemática e astronomia, escreveu três obras sobre este último tema e, em uma destas, ele forneceu uma fórmula para aproximação da função trigonométrica seno. Já Bhaskara II (1114-1185), foi o matemático mais importante da Índia do século XII, ele também era astrônomo, astrólogo e poeta. Autor de seis obras, a mais famosa é *Lilavati*, que leva o nome de sua filha. Em suas obras Bhaskara II propôs e resolveu vários problemas do segundo grau, trabalhou com equações do tipo  $px^2 + 1 = y^2$ , chamadas equações de Pell (John Pell, 1611-1685, matemático inglês) e forneceu as fórmulas para calcular o seno de uma soma ou diferença de arcos, conhecidas atualmente.



Este último, portanto, é mencionado no que pode ser considerada como história da equação do segundo grau (PITOMBEIRA, 2008), entretanto, não há vinculação de seu nome à conhecida fórmula geral para resolução desse tipo de equação.

## Resultados e Discussão

Este estudo propiciou evidenciar, de maneira mais adequada, o nome de Bhaskara, o qual diz respeito não somente a um único matemático, mas a duas figuras humanas, diferenciados por alguns historiadores como I e II ou Bhaskara (séc. VII) e Bhaskara Acharya (séc. XII). Referentemente à presença e contribuição à matemática deste último, denominado também simplesmente como Bhaskara, foi possível constatar como ele esteve envolvido com as equações do segundo grau e, assim, desvinculá-lo da fórmula geral e ainda, ao mesmo tempo, destacar outros matemáticos que estudaram este tema e que, portanto, integram a história da equação do segundo grau.

## Conclusões

Bhaskara é um nome presente na história da matemática em referência a duas figuras humanas relacionadas à matemática na Índia, em períodos diferentes. A expressão “fórmula de Bhaskara” pode ser adotada, mas em relação a outro tema também objeto de estudo de Bhaskara II – a trigonometria. Na história da equação do segundo grau, outros nomes devem ser considerados, haja vista que a fórmula geral para resolução de equações do segundo grau na sua forma geral foi produto dos estudos de autores diversos, em tempos diversos e, portanto, não tem um único autor.

## Referências

BALL, W. W. R. *A Short Account of the History of Mathematics*. New York: Dover, 1960.

BARONI, R. L. S.; NOBRE, S. R. A Pesquisa em História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999.

BOYER, C. B. *História da Matemática*. 2.ed. Trad. ELZA F. GOMIDE. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

CARVALHO, J. B. P. *Três excursões pela História da Matemática*. Rio de Janeiro: Intemat, 2008.

CONTADOR, P. R. M. *Matemática: uma breve história*. São Paulo: Livraria da Física, 2008.



EVES, H. W. *Introdução à história da Matemática*. Campinas: Unicamp, 1997.

KATZ, V. J. *A History of Mathematics: an Introduction*. 2. ed. Addison-Wesley, 1998.

O'Connor, J.J.; E F Robertson, E. F. *Bhaskara*. Disponível em: <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/BiogIndex.html>. 2000. Acesso em: 31.mar.10.

STRUICK, D. J. *História Concisa das Matemáticas*. 3.ed. Trad. JOÃO COSME SANTOS GUERREIRO. Lisboa: Gradiva, 1997.