FÓRMULA DE BHASKARA

Eduardo Oliveira de Melo[1]; Gardênia Santana de Souza[1]; Rafael da Silva Oliveira[1]
Carla Cristina Rodrigues Leal[2]

[1]Discentes do curso de matemática, UEG, Câmpus Santa Helena de Goiás, Email: rs6181890@gmail.com
[2]Docente da Universidade Estadual de Goiás, UEG, Câmpus Santa Helena de Goiás, 2017, carlacrisleal@gmail.com

INTRODUÇÃO

Quando as pessoas se deparam com as equações quadráticas, já é construída a fórmula de Bhaskara na mente das mesmas, porém a origem dessa teoria é conhecida por uma pequena parte dos alunos. Dessa maneira, esse trabalho tem como objetivo, descrever quem formulou essa impressionante forma de resolver as equações de 2° grau e de onde ela teve origem.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desse banner foi a pesquisa bibliográfica, os dados a serem obtidos foram através de sites, livros e dissertações. Os materiais utilizados nesse trabalho foram: computador, livros, folhas de chamexe 60 reais para a impressão. E contém alguns exemplos sobre a demonstração da suposta fórmula de Bhaskara, o grupo também chegou nos mesmos resultados, esses exercícios e cálculos foram realizados para testar cada demonstração mostrada, depois do trabalho pronto foi corrigido por cada um do grupo.

Na construção do banner também foi usado o programa power para melhorar o visual do trabalho e por último ele foi digitado e impresso.

Os teóricos utilizados para a produção textual desse trabalho são: Márcio José dos Santos, Carlos Alberto Campagner, Keller Agathe, LaugakshiBhaskara e Hephaestus Books.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

"Bhaskara Akaria, nasceu na Índia, em 1114, e viveu até 1185. De família de astrólogos indianos tradicionais. Dessa forma, Bhaskaradedicou-se à Matemática e à Astronomia. Bhaskara Acharya foi professor, astrólogo, astrônomo, um dos mais renomados matemáticos do século XII. Dessa maneira, pode-se observar que ele foi um dos matemáticos mais importantes da índia e que por sua dedicação conseguiu fazer uma melhorada na fórmula para resolver as equações quadráticas, alcançando com isso o mérito de seu nome estar empregado em sua homenagem na fórmula universal de resolver equações de 2º grau. Bhaskara morreu aos 71 anos de idade, em Ujjain, na Índia" (WIKIPÉDIA. 2017).

> Antes de serem chamadas fórmulas para resolver as equações quadráticas as resoluções eram feitas pelas chamadas regras. A partir de Aryabhata 500 d.C., e possivelmente muito antes, os indianos já usavam várias regras para resolver equações do segundo grau. Entre essas, destacamos a seguinte que tem uma formulação muito próxima do procedimento que hoje usamos: Multiplique ambos os membros da equação pelo número que vale quatro vezes o coeficiente do quadrado e some a eles um número igual ao quadrado do coeficiente original da incógnita. A solução desejada é a raiz quadrada disso. É também muito importante observar que a falta de uma notação algébrica, bem como o uso de métodos geométricos para deduzir as regras, faziam os matemáticos da Era das Regras terem de usar várias regras para resolver equações do segundo grau. Por exemplo, precisavam de regras diferentes para resolver x2 = px + q e x2 + px = q. Foi só na Era das Fórmulas, inaugurada com a Logística Speciosa de François Viète c. 1 600 d.C., que iniciaram as tentativas de dar um procedimento único para resolver todas as equações de um grau dado (HISTÓRIA DA MATEMÁTICA. s/d).

Como pode-se perceber no trecho acima, desde anos antes de Bhaskara já existiam modelos para resolver as equações quadráticas, essas formas para resolver eram bem primitivas, mas já existia um modelo para resolver as equações de 2º grau.

FIGURA 1: Fórmula de Bhaskara?
FONTE: Janaide Firmino. 2013.

“No Brasil, o nome de Bhaskara foi empregado para a fórmula de resolver as equações quadráticas. Em outros países não utiliza esse nome, porque não foi ele quem a descobriu. Existem registros de sua existência cerca de 4000 anos antes, em textos escritos pelos babilônios. Naquela época não existia a fórmula atual, mas sim uma espécie de "receita" de como encontrar as raízes da equação. Na Grécia (500 a.C.) também já se conhecia a resolução de algumas equações. O método empregado por Bhaskara nas resoluções das equações é do matemático Sridhara (870-930). A fórmula para extrair essas raízes veio com um matemático François Viète (1540-1603), que foi quem procurou dar um aperfeiçoamento para obter uma fórmula geral. Dessa maneira, pode-se observar que Bhaskara não elaborou essa fórmula” (WIKIPÉDIA. 2017).

“Até o fim do século 16 não se usava uma fórmula para obter as raízes de uma equação do 2º grau, simplesmente porque não se representavam por letras os coeficientes de uma equação. Isso começou a ser feito a partir da François Viéte. Dessa maneira pode-se com certeza afirmar que não foi Bhaskara, que elaborou essa famosa” (GRUPO ESCOLAR. 2017). Dessa maneira, com esse trabalho foi possível descobrir e demonstrar que há duas formas para chegar a famosa fórmula de Bhaskara. Veja abaixo essas possibilidades:

$$
\begin{aligned}
ax^2+bx+c &= 0, \quad a \neq 0 \\
4a(ax^2+bx+c) &= 4a.0 \\
4a^2x^2+4abx &= -4ac \\
4a^2x^2+4abx+b^2 &= -4ac+b^2 \\
2^2a^2x^2+2.2a.b.x+b^2 &= b^2-4ac \\
(2ax+b)^2 &= b^2-4ac \\
2ax+b &= \pm\sqrt{b^2-4ac} \\
2ax &= -b\pm\sqrt{b^2-4ac} \\
x &= \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}
\end{aligned}
$$

FIGURA 2: 1º demonstração

FONTE: RANGEL PINHEIRO, 2009

Nesse modelo para chegar na fórmula de Bhaskara é preciso, multipicar os dois lados da equação por 4a e passar a variável c para a parte direita, adicionar b² em ambos os membros, resolver o produto da soma no lado esquerdo e isolar a variável x.

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ dividindo tudo por a}$$
$$\frac{ax^2}{a} + \frac{bx}{a} + \frac{c}{a} = \frac{0}{a}, \text{temos:}$$
$$x^2 + \frac{bx}{a} + \frac{c}{a} = 0, \text{somando ambos os lados com } \frac{b^2}{4a^2}, \text{temos}$$
$$x^2 + \frac{bx}{a} + \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} = 0 + \frac{b^2}{4a^2}, \text{temos um trinômio } x^2 + \frac{bx}{a} + \frac{b^2}{4a^2} = \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2$$
$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}, \text{ tirando o mmc do 2º membro temos:}$$
$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}, \text{ passando o quadrado para o 2º membro temos:}$$
$$x + \frac{b}{2a} = \frac{\pm\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \text{ isolando o x, temos:}$$
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \text{ lembrando que } \Delta = b^2 - 4ac$$

FIGURA 3: 2º demonstração
FONTE: (X DO PROBLEMA. 2011).

Levando essas formas de chegar a suposta fórmula de Bhaskara, pode-se perceber que são vários os modelos que podem chegar a mesma resolução, assim o aluno tem a possibilidade de escolher qual o método de demonstração que ele pode utilizar.

CONCLUSÃO

Em suma, os estudos nesse banner, pode-se concluir que foi de grande utilização para recepção de mais conhecimento. Pois muitas informações que nele encontra não é de conhecimentos de várias pessoas.

Portanto, nesse trabalho foi possível aprender sobre a demonstração, origem e a importância da fórmula de Bhaskara, o qual muitos ainda não têm conhecimento porque nas escolas não é passado esse material.

Com várias pesquisas bibliográficas em livros e sites, foi possível descobrir que BhaskaraAcharya não foi o criador dessa tão conhecida fórmula e que ele somente deu uma melhorada e recebeu o mérito final.

Também conclui- se que é preciso que o professor sempre fique adiantando suas aulas, permitindo assim, o resumo de várias matérias e conclui-se que nas escolas não devem só mostrar a fórmula já pronta, mas é preciso fazer as demonstrações para que eles possam ter noção do princípio de cada fórmula.

AGRADECIMENTOS

A Deus por dar inteligência e saúde.

A Universidade Estadual de Goiás, campos Santa Helena de Goiás, pelo grupo de professores e pelos funcionários que juntos fazem um papel excepcional para o crescimento da mesma.

A orientadora Carla Cristina R. Leal, pelas dicas e correções no trabalho que ajudou o desenvolvimento do mesmo.

Ao grupo que em todos os momentos esteve disposto a desenvolver o trabalho e pelo esforço de cada um para desenvolver suas tarefas nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

JANEIDE FIRMINO.**Fórmula de Bhaskara**. 02 de abril 2013. Disponível em: <http://qi-intermares-fundamental2.blogspot.com.br/2013/04/formula-de-bhaskara.html >. Acesso em 20 março 2017.

RANGEL PINHEIRO. **Prova da fórmula de Bhaskara?** não era só para decorar a fórmula?. 05 dez 2009. Disponível em: <http://mathbr.blogspot.com.br/2009/12/prova-da-formula-de-bhaskara-nao-era-so.html>.Acesso em 20 março 2017.

UFG. **História da matemática.** s/a. Disponível em: <www.mat.ufrgs.br/~portosil/historia.html>. Acesso em 20 março 2017.

X DO PROBLEMA. **Provando a fórmula de Bhaskara.** Disponível em: <http://problemadox.blogspot.com.br/2011/08/provando-formula-de-bhaskara.html>. Acesso em 20 março 2017.

WIKPÉDIA.**Bhaskara II.** 28 maio 2017. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Bhaskara_II> . Acesso em 20 março 2017.