

A matemática no Egito Antigo

BECK, Vinicius Carvalho¹

¹ *Mestrando em Matemática - UFRGS;*

Campus do Vale – CEP 9500 – 91509 – 900. Porto Alegre-RS.

Email: vonoco@gmail.com

Resumo

No Egito Antigo, o homem foi capaz de grandes realizações. Dentre elas, a construção das pirâmides, a invenção de um calendário solar, a criação de um sistema de numeração, só para citar algumas. Certamente nenhuma destas grandes realizações seria possível sem o avanço da matemática. Este trabalho tem por objetivo apresentar as principais características da matemática do Egito Antigo e relatar as consequências trazidas pelo avanço da matemática egípcia.

Palavras-chave: Egito Antigo, matemática, pirâmides.

Introdução

O historiador grego do século V a.C., Heródoto, se referia ao Egito como “uma dádiva do Nilo”. Isto porque o Egito, na época, era um extenso oásis localizado no nordeste da África às margens do Rio Nilo, com cerca de 1000 Km de comprimento e entre 10 e 20 Km de largura cercado por desertos e mares.

Até 1798, as únicas fontes históricas do Egito faraônico eram os escritos de Heródoto e do escrivão de Ptolomeu II, Manetão. No entanto, estes documentos, por razões desconhecidas, continham muitas informações pouco precisas ou incorretas.

Em 1798, o general Napoleão Bonaparte comandou uma expedição, cercado por especialistas, com o objetivo de desvendar os mistérios da civilização egípcia. Por isso esta data é conhecida como a “redescoberta do Egito Antigo”.

Em 1822, o francês Jean-François Champollion decifrou o sistema de escrita egípcio, os hieróglifos. Desde então, muitos segredos do Egito Antigo foram descobertos por meio de fontes confiáveis.

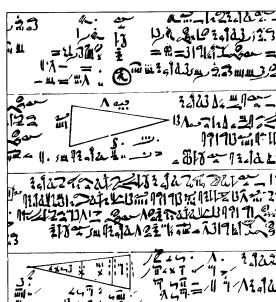
Através desses escritos, sabemos hoje que os egípcios eram governados de forma absoluta por seu líder político, militar e religioso, o faraó, que adoravam diversos deuses, que eram hábeis escultores e que já naquela época utilizavam a razão para resolver problemas práticos.

As principais realizações dos egípcios no campo da matemática foram a construção das pirâmides, a invenção de um calendário solar e a criação de um sistema de numeração próprio.

A maior parte daquilo que sabemos sobre a matemática do Egito Antigo se deve a existência de três documentos importantes: o Papiro Rhind, o Papiro de Moscou e o Papiro de Berlim.

1 – O Papiro Rhind

Também conhecido como Papiro Ahmes, em homenagem ao escriba que o copiou. Acredita-se que o texto original tenha sido escrito por volta de 1850 a.C.. Em 1858, o colecionador escocês Henry Rhind o comprou em uma cidade à beira do Nilo. Desde então o documento, que hoje se encontra no Museu Britânico, passou a ser conhecido como Papiro Rhind.



¹ Papiro Rhind

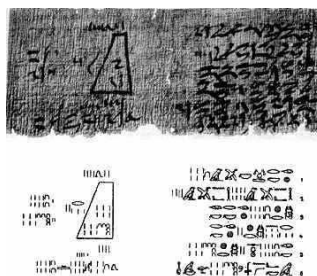
O papiro tem 32 cm de largura por 513 cm de comprimento, foi escrito em hierático (uma simplificação dos hieróglifos, lia-se da direita para a esquerda), e

¹ <http://es.geocities.com/matesbueno/articulos/rhind.GIF>

contém uma série de tabelas nas quais constam os quocientes de vários tipos de divisão de números naturais, e ainda 84 problemas envolvendo fatos da vida cotidiana acompanhados de suas soluções.

2 – O Papiro de Moscou

Escrito aproximadamente em 1890 a.C. por um escriba desconhecido, o Papiro de Moscou inicialmente era conhecido como Papiro de Golenishchev, em homenagem ao egiptólogo V. S. Golenishchev, que o comprou em 1893. Em 1917, foi comprado pelo Museu de Belas Artes de Moscou.



² Papiro de Moscou

Contém 25 problemas, dos quais muitos se parecem com os do Papiro Rhind. No entanto, alguns problemas são bastante distintos, como um que se refere à área de uma superfície curva e outro que se refere à área de uma pirâmide truncada, além de problemas que resultarão na equação $2x + x = 9$.

3 – O Papiro de Berlim

Acredita-se que tenha sido escrito aproximadamente em 1800 a.C.. Foi comprado em 1850 por Henry Rhind na cidade de Luxor. No entanto, devido ao mau estado em que se encontrava, só pôde ser analisado 50 anos mais tarde por Shack-Shackenburg. Atualmente, o Papiro se encontra no Museu Staatliche em Berlim.

Dois dos problemas contidos neste Papiro dão origem a sistemas de equações nos quais uma das equações é de 1º grau e a outra é de 2º grau. Portanto, pela

² http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm36/images/papiro_de_moscovo.jpg







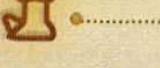
primeira vez na história (pelo que se sabe até hoje), é apresentada uma solução para uma equação de 2º grau.

4 – O sistema de numeração

Os egípcios utilizavam um sistema de numeração não-posicional, isto é, a posição em que os símbolos que representavam as quantidades eram colocados não era relevante. A principal desvantagem do sistema de numeração egípcio (e de outros sistemas não-posicionais) era a representação de números bastante grandes, pois esta se tornava uma tarefa muito trabalhosa devido à repetição de símbolos.

Para os egípcios, a principal operação matemática era soma, da qual derivavam todas as outras operações com números inteiros. Para multiplicar, por exemplo, $2 \cdot 4$, os egípcios somavam $2+2+2+2$. Ainda não dispunham de técnicas que lhes permitisse pensar na multiplicação e na divisão como operações independentes da soma. Era comum o uso de tabelas para facilitar cálculos que envolviam outros tipos de operação.

O sistema de numeração dos egípcios era representado por meio de hieróglifos. Inicialmente, consistia da unidade e as 6 primeiras potências de 10, como pode ser observado na tabela abaixo:

	Um traço vertical = 1 unidade
	Um osso de calcânhar invertido = 10
	Um laço (rolo de corda) = 100
	Uma flor de lótus = 1.000
	Um dedo dobrado = 10.000
	Um girino = 100.000
	Uma figura ajoelhada = 1 milhão

Todos os outros números eram escritos combinando os números-chave. Por exemplo:

$322 = \text{999} \text{n} \text{nl} \text{ll} \text{ (} 100 + 100 + 100 + 10 + 10 + 1 + 1 = 322 \text{)}$

³ O sistema de numeração egípcio

³ <http://br.geocities.com/superbetorpf/evolnu1.jpg>

5 – As frações unitárias

Devido às cheias do Nilo, os habitantes das margens precisavam medir seu terreno periodicamente para efetuar o cálculo da porção do terreno perdido para o vizinho. Essas medições eram efetuadas com cordas por encarregados do governado (os estiradores de corda). Embora as medições fossem bastante precisas, dificilmente a área do terreno depois da cheia cabia um número inteiro de vezes na área do terreno antes das cheias. Para contornar este tipo de problema, os egípcios criaram os números fracionários, que eram representados por frações.

Os egípcios utilizavam com frequência a fração $2/3$, a qual era representada através de um símbolo hierático (como se fosse um padrão). Também eram hábeis na decomposição de frações em frações unitárias, isto é, frações onde o numerador é 1. Acredita-se, pelos registros de cálculos contidos no Papiro Rhind, que dispunham de técnicas inteligentes de decomposição em frações unitárias. Por exemplo, a fração $3/5$ era representada como a soma $(1/3)+(1/5)+(1/15)$.

No Papiro Rhind, encontra-se uma tabela de decomposição em fração unitária dos números $2/5, 2/6, 2/7, \dots, 2/101$. Estudiosos do Papiro Rhind constataram que as frações da forma $2/3k$ eram representadas pela soma $(1/2k)+(1/6k)$, e as frações da forma $2/5k$ eram representadas $(1/3k)+(1/5k)$, embora curiosamente, a fração $2/95$ seja a única deste tipo decomposta de maneira distinta. Ela aparece decomposta na soma $(1/60)+(1/380)+(1/570)$.

6 – O calendário Solar

Os egípcios foram os primeiros a utilizar um calendário, tomando por referência o sol. Acredita-se que tenha surgido por volta de 3000 a.C. e sua criação tenha sido motivada pela falta de parâmetros precisos na previsão das épocas de plantio.

Cada ano começava com a enchente anual do Nilo, possuindo 365 dias divididos em 12 meses de 30 dias (por influência das fases da lua), e mais 5 dias de festas para comemorar o aniversário dos deuses Osíris, Hórus, Ísis, Neftis e Set.



⁴ O calendário solar do Egito Antigo

Os astrônomos da Grécia utilizaram o calendário egípcio como referência para seus estudos astronômicos, e por influência destes o ocidente também passou a utilizá-lo.

7 – As pirâmides

As pirâmides eram templos que os faraós mandavam construir para lhes servir de túmulo. Foram construídas mais de 170 no Egito e na Núbia. A beleza, grandiosidade e engenhosidade com que foram construídas demonstram o alto grau de sofisticação artística e científica dos egípcios. A admiração por estas belas construções perdura até nossos dias.

As maiores pirâmides do Egito, as pirâmides de Queóps, Quéfren e Miquerinos, são conhecidas como “as pirâmides de Gizé”, pois ficam nas proximidades da cidade de Gizé. A maior das 3 é a pirâmide de Queóps, possuindo 147 metros de altura e tendo por base um quadrado de 234 metros de lado. Era orientada pelos 4 pontos cardeais celestes, tendo como entrada a face norte. Segundo Heródoto, 100 mil operários levaram 30 anos para colocar no lugar os 2 milhões e meio de blocos de pedra usados na sua construção.

⁴ <http://media.photobucket.com/image/calend%2525C3%2525A1rio%20solar%20egipcio/Gracolina/Imagens/Egipto-Calendarioegipcio.jpg>

Em 1997, o arquiteto francês Jean-Pierre Houdin apresentou estudos que indicam que as pirâmides de Gizé podem ter sido construídas de dentro para fora a partir de uma rampa interna, formando um túnel em espiral.



⁵ As pirâmides de Gizé

As pirâmides revelam que os egípcios possuíam técnicas de engenharia bastante avançadas para a época. No entanto, a construção desses monumentos permanece um mistério até os dias de hoje, pois não existem registros históricos que apresentem detalhadamente as técnicas utilizadas pelos engenheiros do Egito Antigo.

⁵ <http://www.shunya.net/Pictures/Egypt/Memphis/PyramidsGiza1.jpg>

Referências

- [1] VERCOUTTER, Jean. **Em busca do Egito esquecido**. Tradução de Ana Maria Roiter. Editora Objetiva, Rio de Janeiro, 2002.
- [2] MELLA, Federico A. Arborio. **O Egito dos faraós**. Tradução de Atílio Cancian. Hemus – Livraria Editora, São Paulo, 1981.
- [3] CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos**. Editora Moderna, São Paulo, 1994.
- [4] GILLINGS, Richard J.. **Mathematics in the time of the pharaohs**. Dover Publications, New York, 1982.
- [5] dos REIS, Clenilson; MIRANDA, Henrique S.; JACOBSEN, Simone. **A história da matemática no Egito**. Pólo Universitário – UFES, 2005. Disponível em mtuliop.googlepages.com/Egito.pdf.
- [6] BARASUOL, Fabiana Fagundes. **A matemática da pré-história ao antigo Egito**. UNIrevista – vol.1, nº 2: (abril 2006). Disponível em http://www.unirevista.unisinos.br/_pdf/UNIrev_Barasuol.pdf.
- [7] BOYER, Carl B.. **História da matemática**. Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1999.