

Sim, é útil e lindo descobrir Pi



Helena Sousa Melo*

Se contarmos a quantidade de letras em cada uma das palavras escritas neste título obtemos 3,141592 que corresponde ao valor de um famoso número com seis casas decimais, denominado Pi. Quer saber como chegamos a esse valor?

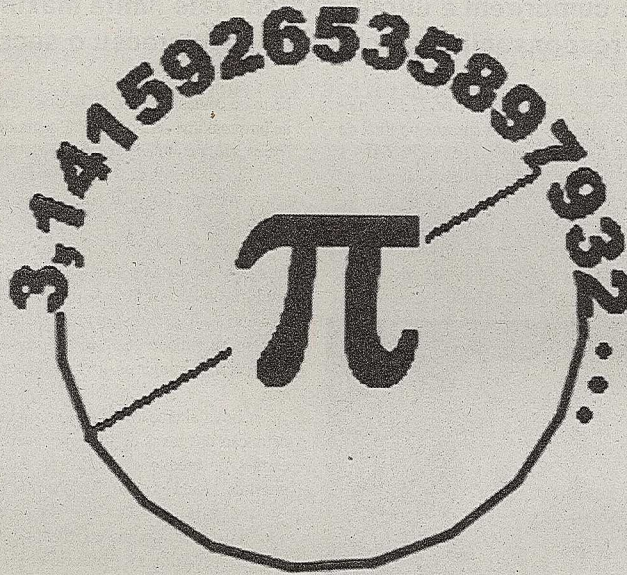
Há muito que se diga sobre este fascinante e misterioso número que não tem fim e não é um número racional, ou seja, não pode ser expresso em forma de fração, apesar de Pi ser a razão constante entre o contorno, ou perímetro, de uma circunferência e o seu diâmetro. A sua irracionalidade só foi provada após 1760 pelo matemático francês Johann Lambert (1728 - 1777).

Para simbolizá-lo foi escolhida a letra grega π (lê-se: pi), inicial das palavras periferia “περίχωρα” e perímetro “περίμετρος” escritas em grego. Acredita-se que esta notação foi primeiramente adotada pelo matemático galês William Jones (1675 - 1749) em 1706 e posteriormente popularizada pelo matemático suíço Leonhard Euler (1707 - 1783). Naqueles dias, a circunferência de um círculo era conhecida como a sua periferia.

Remontam dos tempos mais antigos o seu conhecimento e a sua utilização.

Os egípcios, no papiro de Ahmes, datado de aproximadamente 1650 a.C., atribuíam ao Pi um valor comparável ao quadrado da fração $16/9$, apresentando um erro inferior a dois centésimos da unidade. Arquimedes de Siracusa (cerca de 287 a.C. - 212 a.C.), através de um processo conhecido como método da exaustão, pela construção de polígonos regulares, inscrito e circunscrito, de 96 lados, concluiu que o valor de Pi se encontrava entre $223/71$ e $22/7$, ou seja, estaria aproximadamente entre 3,1408 e 3,1429. Por este motivo, Pi é por vezes conhecido pela denominação de Constante de Arquimedes.

Ao longo da história da matemática encontramos muitos matemáticos embrenhados na busca do valor de Pi, que os vem fascinando duran-



te quase quatro mil anos. Na China, o matemático Liu Hui (cerca de 220 - 280), obteve o valor 3,14159 utilizando um polígono regular com 3072 lados, mas não pelo mesmo método de Arquimedes. No final do século V, o matemático chinês Tsu Ch'ung Chih (cerca de 429 - 501), conseguiu uma aproximação entre 3,1415926 e 3,1415927.

O matemático hindu Aryabhata (476 - 550) deixou escrito no seu livro Aryabhatiya, que terminou em 499, a seguinte afirmação: “Adicione quatro a cem, multiplique por oito e adicione sessenta e dois mil. O resultado é aproximadamente a circunferência de um círculo de diâmetro vinte mil. Por essa regra é dada a relação entre a circunferência e o diâmetro.” O matemático árabe Ghiyath al-Kashi (cerca de 1380 - 1429) obteve, naquela época, o maior número de casas decimais, dezasseis.

Mencionemos também o matemático holandês Ludolph Van Ceulen (1540 - 1610), que em 1596 publicou a sua obra intitulada *Vanden circkel* (Sobre o círculo) em que escreve, corretamente, o valor de Pi com 20 casas decimais, utilizando um polígono regular com 32.212.254.720 lados, através da técnica utilizada por Arquimedes. No entanto, Van Ceulen consegue calcular até a trigésima quinta casa decimal, mas este resultado só foi publicado após a sua morte e consta no livro do matemático Willebrord Van Royen Snell (1580 - 1626),

“A razão pela qual o dia 14 de março foi escolhido deve-se ao facto que na notação norte-americana, se escreve primeiro o mês e depois o dia, separados por uma vírgula, ou seja, 3,14, a aproximação mais conhecida para Pi.”

intitulado *Cyclometricus* de 1621, onde o matemático recorre a um polígono com o número de lados igual à potência resultante de quatro elevado a trinta e um, ou seja, um polígono com mais de quatro triliões de lados nada mais justo, uma vez que passou parte de sua vida a computar tal valor, que fosse gravado na sua lápide tal resultado. Assim, na lápide estão escritos os limites, inferior e superior, encontrados por Van Ceulen.

Atualmente, com o recurso ao computador, já se consegue obter para o valor de Pi, casas decimais na ordem dos biliões. Apresentamos apenas algumas destas casas: 3.1415926535897932384626433832795028841971693993751058209749445923078...

Tal é o fascínio e interesse que esta constante desperta que a partir de 1988, no dia 14 de março, se passou a comemorar o Dia do Pi. O

auge das comemorações acontece pelas 1h59 da tarde, visto ser o valor de Pi até a quinta casa decimal. A razão pela qual o dia 14 de março foi escolhido deve-se ao facto que na notação norte-americana, se escreve primeiro o mês e depois o dia, separados por uma vírgula, ou seja, 3,14, a aproximação mais conhecida para Pi.

Curiosamente, 14 de março é o dia do nascimento de Albert Einstein (1879 - 1955) e de Waclaw Sierpinski (1882 - 1969).

Há de referir que em 14 de março de 2004, o savantista britânico Daniel Tammet recitou corretamente Pi até ao 22.514º dígito em cinco horas, nove minutos e 24 segundos, obtendo assim o recorde europeu pelo feito.

Também há quem comemore o Dia da Aproximação de Pi, em 22 de julho, pelo fato da data, na nossa notação, ser $22/7$, a aproximação de Arquimedes, ou em 10 de novembro, por ser o 314º dia do ano não bissexto (9 de novembro, para anos bissextos), entre outras datas relacionadas.

Por vezes precisamos do conhecimento do valor das suas outras casas decimais, assim, alguns artifícios mnemónicos foram criados para conseguirmos saber estes algarismos, frases em que a quantidade de letras de cada uma das palavras corresponde um algarismo da parte decimal. O título apresentado é uma delas, podemos apresentar outra, como por exemplo: Sou o medo e pavor constante do menino vadio, bem vadio, ou então versos inspirados nos algarismos que constituem o valor Pi. Também em outros idiomas encontramos frases que possibilitam a sua memorização. Por exemplo, em inglês temos: Yes, I have a number, em francês, a frase *Que j'aime à faire connaitre ce nombre utile aux sages!*, obtendo, neste caso, o valor 3,1415926535.

Este número intrigou gerações de matemáticos e continua despertando a sua atenção com seus mistérios, curiosidades e aplicações.

* hmelo@uac.pt

- Esta página é da responsabilidade do Departamento de Matemática da Universidade dos Açores e passa a ser publicada todas as quintas-feiras.

- Este texto está escrito com o novo acordo ortográfico