

PARTE V: Literatura e Matemática

FAIXA ETÁRIA: 13 – 15

UNIDADE 48: ESCRITA EM “PIÊS” (π -ÊS)

SPEL – Sociedade Promotora de Estabelecimentos de Ensino

Números decimais do π

(Fonte: Museu de Matemática, Gießen (2019))



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Guia do Professor

Título: Escrita em “Piês” (π -ês)

Faixa Etária: 13 – 15 anos

Duração: 2 horas

Conceitos matemáticos: número Pi, perímetro e raio de uma circunferência e área do círculo

Conceitos Artísticos: estilo de escrita em “Piês”

Objetivos Gerais: ser capaz de escrever um texto em Piês e saber usar o número Pi em cálculos de perímetros e de áreas

Instruções e Metodologias: além da explicação dos conceitos teóricos é importante que se usem vídeos e textos para melhor compreensão dos conteúdos

Recursos: caneta e papel

Dicas para o professor: começar por explicar os conceitos teóricos e se possível usar imagens, textos e vídeos para uma explicação mais eficaz. Mostrar/construir alguns textos em Piês, bem como resolver exemplos do cálculo de perímetros e de áreas, para uma melhor compreensão dos conteúdos e para que depois os/as alunos/as possam resolver os exercícios sozinhos

Objetivos de aprendizagem e competências: no final desta unidade, o aluno será capaz de:

- Escrever um texto em Piês;
- Calcular o perímetro de uma circunferência;
- Calcular a área de um círculo.

Síntese e avaliação:

Indique 3 aspetos que tenha gostado nesta atividade	1. 2. 3.
Indique 2 aspetos que tenha aprendido	1. 2.
Indique 1 aspeto a melhorar	1.

Introdução

Existe uma grande variedade de livros que abordam conceitos matemáticos e que estão disponíveis em todo o mundo. Além dos manuais escolares tradicionais, existem livros que dedicam todo o seu conteúdo a um ramo da Matemática, a um conjunto de tópicos ou mesmo a teoremas, conjeturas ou paradoxos não resolvidos. Além destes, existem livros que, embora não sejam integralmente dedicados à matemática, descrevem uma história e fazem uso do(s) conceito(s) de matemática como meio de solucionar um mistério ou uma situação lógica. Além deste tipo de livros de literatura existem, também, aqueles que constroem toda uma história com base ou de acordo com um conceito matemático.

Um exemplo muito bom é o livro "Not A Wake", escrito por Michael Keith em "Pilish", que será abordado nesta unidade. "Piês" não lhe é familiar? É normal! No entanto, até ao final desta unidade, conhecerá o conceito e será capaz de explicá-lo a amigos de forma simples. Além disso, será capaz de escrever utilizando este conceito!

Piês (π -ês) na escrita

Existem vários livros que falam do número Pi (π), outros existem em que aparece o conceito de π e depois existem, ainda, os que são escritos em “Piês” que é uma maneira de escrever em que cada palavra sucessiva tem um número total de letras que correspondem aos dígitos do número Pi (π) (3, 141592653589....). “Piês” é uma técnica de escrita muito peculiar que

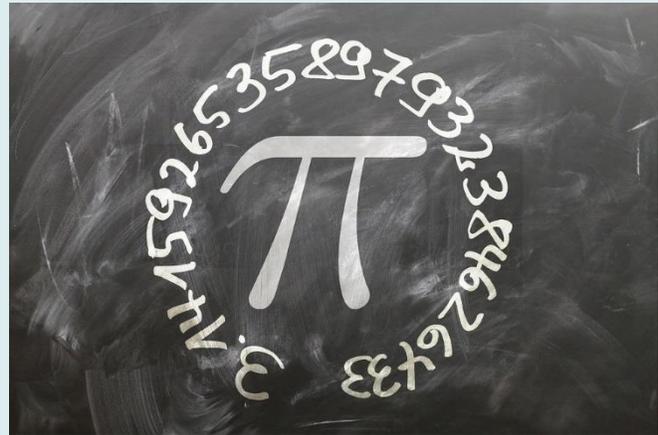


Fig. 1 - Representação do π
(Fonte: <https://pixabay.com/illustrations/pi-board-school-district-diameter-1453836/>)

segue uma regra/padrão restrito. Acredita-se que os primeiros exemplos desse tipo de escrita tenham surgido no início do século XX. Uma das mais conhecidas é a frase atribuída ao físico inglês James Jeans: “How I need a drink, alcoholic in nature, after the heavy lectures involving quantum mechanics!”. Seguindo a regra, a primeira palavra possui 3 letras, a segunda possui 1,... e a décima quinta possui 9 letras, o que corresponde aos 15 primeiros dígitos do número Pi.

Entretanto foram surgindo alguns problemas com os dígitos que correspondiam ao dígito 0 e alguém sugeriu como solução que ao dígito 0 correspondesse uma palavra com 10 letras. Esta nova forma de escrita foi apelidada de Standard Pilish (Piês Standard) sendo que cada palavra de n letras representa:

- O dígito n se $n < 10$;
- O dígito 0 se $n = 10$.

Mais tarde foram detetados dois outros problemas, um residia nas sequências do género de 1111211, em que teríamos de escrever várias palavras consecutivas com uma ou duas letras, e o outro eram as palavras com mais de 10 letras que não podiam ser usadas. Para resolver este problema foi criada uma terceira regra

(acrescentada às duas já referidas no “Piês Standard”) que diz que cada palavra de n letras representa:

- Dois dígitos consecutivos se $n > 10$.

Assim, por exemplo, uma palavra de 12 letras, como sonambulismo, representa os dígitos 1 e 2, por esta ordem).

Existem também regras quanto à pontuação:

Se uma palavra contiver um ou mais apóstrofos, deve elimina-los e suprimir o espaço resultante. Assim, “d’agua” é tratado como se fosse “d’agua” e, portanto, contado como 5. A alternativa, para tratar apóstrofos como delimitadores, claramente não é a escolha certa, já que então “d’agua” tornar-se-ia em dois dígitos (1,4). (Keith, M. (n.d.), “Writing in Pillish”; retrieved from <http://www.cadaeic.net/pilish.htm> (16/07/2019)).

Adicionalmente, Michael Keith (n.d.), acrescenta que “Qualquer caractere que não seja uma letra ou um apóstrofo é um delimitador, o que equivale a dizer que é tratado como se fosse um espaço em branco.”

Além disso, também se pode incluir números que às vezes podem aparecer e corresponder o número de dígitos a um dígito PI correspondente. Para esclarecer isso, foram definidas duas categorias de Piês (Keith, M. (n.d.):

- “**Piês alfabético**”, em que as palavras consistem apenas em letras. Deste modo, todos os números são ignorados, ou seja, se aparecer algum número numa composição do Piês, ele não contará para nenhum dígito P_i ; e
- “**Piês alfanumérico**”, no qual as palavras podem consistir em letras e números. Ou seja, se o número “2019”, um número com 4 dígito, for

usado numa composição do Piês, ele corresponderá a um dígito 4 do número Pi. Da mesma forma, escrever "1º" contará para um dígito 2 do número Pi.

Voltando aos textos escritos em Piês, em 1995, Michael Keith (também conhecido por Mike Keith), reescreveu o poema "The Raven", de Edgar Allen Poe's, em Piês, codificando assim os primeiros 740 dígitos do número Pi. Este poema foi batizado como "Near a Raven". Em 1996, o mesmo autor usa uma adaptação do seu poema anterior como primeiro capítulo da obra "Cadaeic Cadenza", obra escrita em "Standard Pilish" e "Alphanumeric Pilish" e em que usa os primeiros 3835 dígitos de Pi.

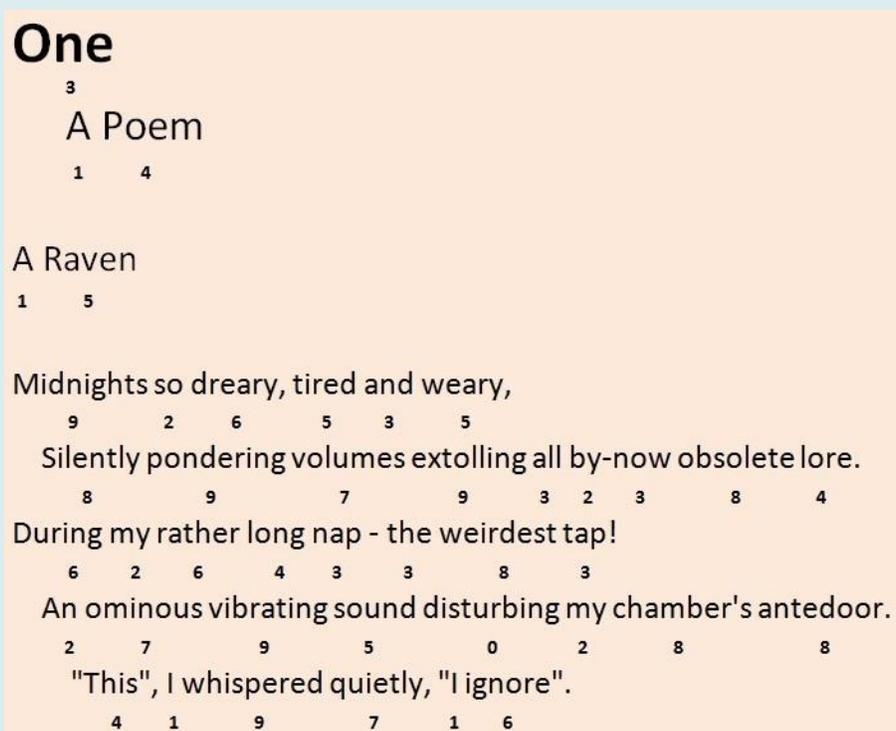


Fig. 2 - Excerto da obra "Cadaeic Cadenza" com o apontamento do número de letras de cada palavra (Fonte: <http://myzlog.blogspot.com/2016/03/the-cadaeic-cadenza-is-short-story-that.html>)

Este recorde foi batido, pelo próprio Mike Keith, em 2010, ano em que lançou o primeiro livro, "Not A Wake" completamente escrito em Piês ("Piês Standard" e "Piês Alfanumérico") e em que as palavras usadas correspondem aos 10000 primeiros dígitos de Pi.

Na Matemática, o conceito de Pi como a razão do perímetro de um em relação ao seu diâmetro é conhecido desde a Antiguidade, mas apenas no Séc. XVII é que Lambert provou que Pi é um número irracional.

A partir do Séc. XX, mais precisamente depois de 1949, recorrendo aos computadores, foram descobertas mais casas decimais do Pi. O recorde atual foi definido em janeiro de 2019 por Emma Haruka Iwao, uma funcionária da Google do Japão, com 31,4 mil biliões (precisamente 31 415 926 535 897 dígitos) da constante matemática.

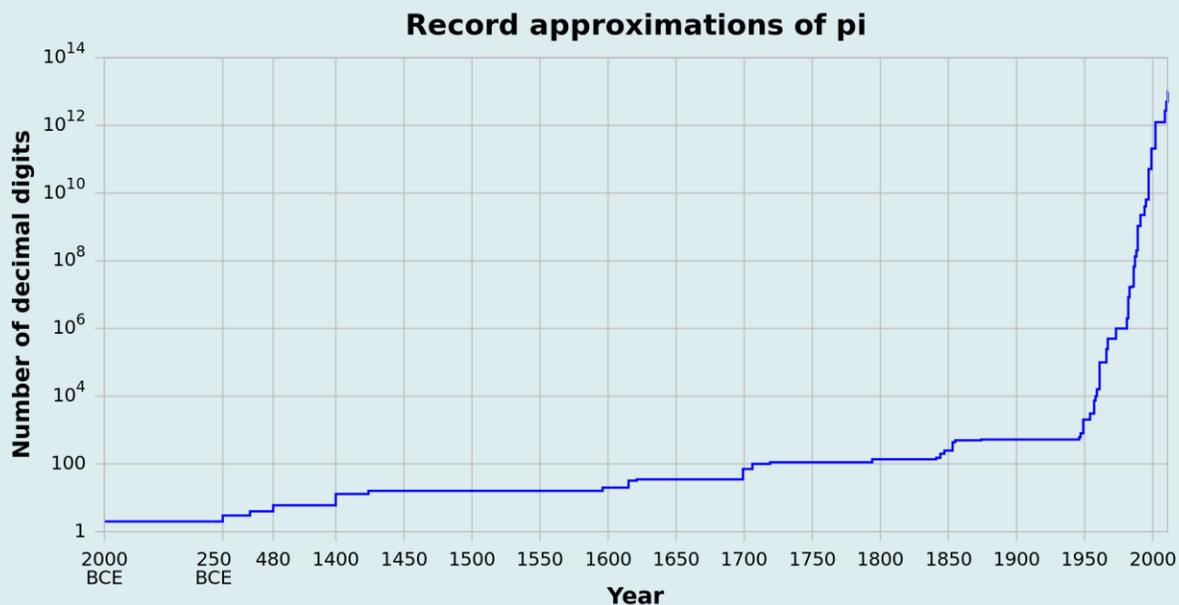


Fig. 1 – Evolução histórica do recorde de dígitos decimais conhecidos de pi
(Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Aproxima%C3%A7%C3%B5es_de_%CF%80)

Glossário

Piês: é um estilo de escrita restrita em que os comprimentos de palavras consecutivas correspondem aos dígitos do número π (pi).

Escrita restrita: é uma técnica literária na qual o escritor está vinculado a alguma condição que obriga o escritor a seguir uma determinada regra ou padrão.

A Matemática do π

O número **Pi** (habitualmente representado pela letra grega π) representa a razão constante entre o perímetro de qualquer circunferência e o seu diâmetro. O pi é o número irracional mais famoso da história. Muitas vezes usamos o valor 3,14 como uma aproximação de pi para facilitar os cálculos, mas por ser um número irracional, pi é uma dízima infinita não periódica, sendo que com recurso a computadores já foi possível determinar aproximações com biliões de casas decimais.

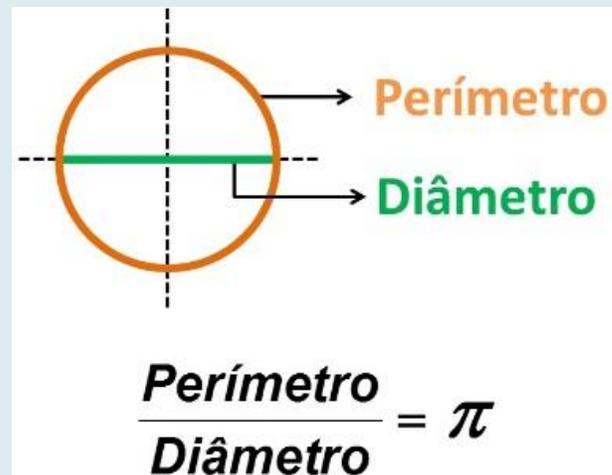


Fig. 4 – Razão constante π
(Fonte: <https://www.dicasdecalculo.com.br/numero-pi/>)

Aplicações do Pi

Como vimos anteriormente o número pi é a razão constante entre o perímetro de qualquer circunferência e o seu diâmetro, logo o pi aparece desde logo ligado ao conceito de perímetro de uma circunferência, sendo também usado no cálculo da área de um círculo e nos diversos volumes de sólidos com superfícies curvas. Nesta unidade iremos apenas abordar as duas primeiras aplicações.

9

Perímetro de uma circunferência

O **perímetro**, P , de uma circunferência é dado por: $P = \pi d$ ou por $P = 2\pi r$, sendo d o diâmetro e r o raio da circunferência.

Área de um círculo

A **área**, A , de um círculo é dado por: $A = \pi r^2$, sendo r o raio do círculo.

TAREFAS

TAREFA 1

Converta o texto que segue (escrito em Piês Standard) nos primeiros 21 dígitos de Pi.

"Now I fall, a tired suburban in liquid under the trees,
Drifting alongside forests simmering red in the twilight over Europe."

TAREFA 2

Escreva um texto/poema, em Piês Standard, com 20 palavras.

TAREFA 3

Calcule o perímetro (valor exato e valor aproximado usando $\pi \approx 3,14$) de uma circunferência com 5 cm de raio.

TAREFA 4

Calcule a área (valor exato e valor aproximado usando $\pi \approx 3,14$) de um círculo com 10 cm de raio.

INFORMAÇÕES E RECURSOS ADICIONAIS

Piês

<https://pt.wikipedia.org/wiki/P>

Calculando o valor de Pi

<https://www.youtube.com/watch?v=dBoG4eRSWG8>

Raio, diâmetro, circunferência e π

<https://www.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geo-area-and-perimeter/area-circumference-circle/v/circles-radius-diameter-and-circumference>

Escrevendo em Piês

<http://www.cadaeic.net/pilish.htm>

Livro “Not A Wake” de Mike Keith

<http://www.cadaeic.net/notawake.htm>