

JEFFERSON RIBEIRO DIAS

Φ (*PHI*): UM NÚMERO ESPECIAL: UM NÚMERO DE OURO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado como exigência parcial para a obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI / Campus Uruçuí.

Orientador: Prof. Me. Nilmar Almeida da Fonseca Filho.
Coorientador: Prof. Francisco Nórdman Costa Santos.

URUÇUÍ, PI

2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Processamento Técnico da Biblioteca – Campus Uruçuí do IFPI
Biblioteca Professora Joalba Mendes Pereira

D541p

Dias, Jefferson Ribeiro

ϕ (*phi*): um número especial: um número de ouro/ Jefferson Ribeiro Dias. –
2017.

22 f. Il.

Artigo - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Pró- Reitoria de Ensino, Curso de Licenciatura em Matemática, Uruçuí,
2017.

Orientação: Prof. Me. Nilmar Almeida da Fonseca Filho

1. Matemática 2. Número de ouro 3. Apresentação 4. Demonstração
I. Fonseca Filho, Nilmar Almeida da. II. Título

CDD 510

JEFFERSON RIBEIRO DIAS

Φ (*PHI*): UM NÚMERO ESPECIAL, UM NÚMERO DE OURO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado como exigência parcial para a obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI / Campus Uruçuí.

Orientador: Prof. Me. Nilmar Almeida da Fonseca Filho.
Coorientador: Prof. Francisco Nórdman Costa Santos.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profº Me. Nilmar Almeida da Fonseca Filho (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Profº Francisco Nórdman Costa Santos (Coorientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Profª Marcus Vinícius Oliveira Lima
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Φ (PHI): UM NÚMERO ESPECIAL: UM NÚMERO DE OURO

¹Jefferson Ribeiro Dias

²Nilmar Almeida da Fonseca Filho

RESUMO

O objetivo desse estudo foi apresentar e determinar o valor de um número fascinante da Matemática, o número de ouro. Representado pela letra grega Φ (*phi*), esse número especial está nas mais diversas situações, desde a natureza até a sociedade, de forma tão harmônica e admirável. A Matemática, incrível e surpreendentemente, pode ser encontrada em todos os lugares, e nas mais diversas situações há associações a números, cálculos, ordens, entre outras. Utilizou-se de uma pesquisa bibliográfica em artigos, revistas, sítios eletrônicos, livros e afins, procurando apresentar e demonstrar a constante irracional *phi*, presente em diversas ocasiões, desde a tela das nossas TV's, flores dos jardins, esculturas e edifícios.

Palavras-chave: Matemática. Número de ouro. Apresentação. Demonstração.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática, incrível e surpreendentemente, pode ser encontrada em todos os lugares, e nas mais diversas situações há associações a números, cálculos, ordens, e em todas elas procuramos denotá-las e explaná-las da forma mais clara e objetiva possível, sempre na busca por tornar a Matemática uma disciplina cada vez mais instigadora e fascinante a todos.

Truth (2015), declara que o universo está escrito em linguagem matemática, onde as letras são triângulos, círculos e outras figuras geométricas, sem o qual é humanamente impossível compreender uma única palavra. Mas alguns de nós podemos falar e ver os padrões precisos. O mesmo continua afirmando que “quando você falar este idioma, siga uma lógica e você poderá prever o próximo passo. Você só precisa confiar em onde os caminhos se encontram.”

¹Formando em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI – Uruçuí. E mail: jefferson_ribeirodias@hotmail.com.br

² Professor Mestre de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI – Uruçuí. E mail: nilmar.fonseca@ifpi.edu.br

É nesse sentido, por meio de uma linguagem precisa e lógica, que será exposto a beleza que a Matemática pode nos revelar contemplando, através de um número especial, chamado de número de ouro e representado pela letra grega Φ (*phi*), sua presença nas mais diversas situações, de forma tão harmônica e admirável.

Esse número, de natureza algébrica irracional, foi considerado por muitos pesquisadores como um número divino, como uma oferta de Deus aos homens, pelo fato de ser encontrado em todos os lugares, de forma surpreendentemente encantadora e harmônica.

Nesse contexto, apresentou-se um questionamento no qual nos levou a elaboração do nosso artigo: como e onde podemos encontrar o número de ouro?

2 UM BREVE HISTÓRICO DO NÚMERO DE OURO

O número de ouro (*phi*), equivalente a 1,168 em seu valor numérico arredondado em três casas decimais, é conhecido por grandes estudiosos como um número enigmático. Sua história foi construída ainda, segundo pesquisas, na antiguidade em pouco mais de 500 anos a.C, ainda nas escolas pitagóricas.

As primeiras relações encontradas e dadas a esse número ganharam ênfases por meio de um dos seus discípulos, o Matemático Hipasus Metapontum (470-400 a.C.), grego, nascido no sul da Itália, em Metaponto. Hipasus Metapontum ficou conhecido mundialmente por demonstrar que há razões numéricas entre dois segmentos de reta que não resultam em números racionais, o que fora chamado posteriormente de números incomensuráveis.

Segundo Afeitos (2013):

Hipassus produziu um elemento não-inteiro que negava os ensinamentos adquiridos nos cultos secretos onde era discípulo do mestre Pitágoras de Samos (570-495 a.C.). Não se sabe ao certo como Hipasus de Metaponto observou os irracionais pela primeira vez, mas, é bastante provável que os primeiros incomensuráveis conhecidos por ele, venham de demonstrações precisas sobre o valor da diagonal de um quadrado de lado unitário ou, do valor da base de um triângulo isósceles retângulo de lado também unitário ou ainda, da razão entre diagonal e lado de um pentágono regular (AFEITOS, 2013, p. 15).

As demonstrações precisas, acerca dos tópicos do valor da diagonal de quadrados com lados unitários, assim como cálculos do valor da base de triângulos isósceles retângulos e da razão entre a diagonal e lado de pentágonos regulares,

ambos triângulos e pentágonos com lados respectivamente unitários, podem ser encontradas no livro “O número de Ouro” de Afeitos (2013).

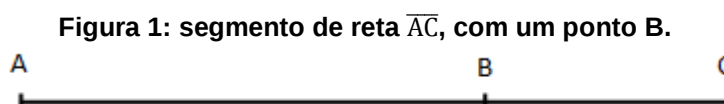
Hipásus demonstrou que, dado um triângulo retângulo isósceles, cujos catetos sejam iguais a unidade, não há como expressar a hipotenusa como uma razão entre dois números inteiros, provando assim que o valor encontrado (raiz quadrada de 2) era um número irracional.

Após estes relatos, Hipásus aprofundou seus estudos no conteúdo, voltando seus olhos para a incomensurabilidade no pentágono regular. O mesmo descobriu que as diagonais do pentágono regular dividiam umas às outras em segmentos de média e extrema razão, mostrando os primeiros relatos acerca da razão áurea, apesar de ainda não ser conhecido inicialmente por este nome, mas somente anos depois (FERRER, 2005).

As primeiras evidências do número de ouro surgiram após Hipásus demonstrar o problema da incomensurabilidade no pentágono regular, revelando que tais grandezas tinham entre si relações mais que proporcionais, relações que mais tarde ganhariam foco e atenção de muitos estudiosos, dando origem ao número de ouro, também chamado de razão áurea ou divina proporção.

2.1 DEMONSTRAÇÃO DO NÚMERO DE OURO

Para chegarmos ao valor desse número irracional, usaremos o método da média e extrema razão. Considere um segmento de reta, com extremidades denominadas pelos pontos A e C, respectivamente, e um ponto B entre ambos os pontos, tal que B seja mais próximo do ponto C, conforme a seguir:



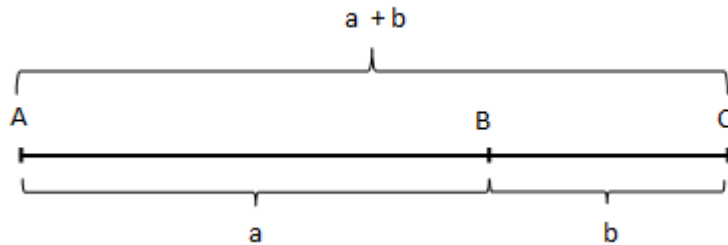
Fonte: produção do autor

Dizemos que o ponto B divide esse segmento $\overline{AC}$ em média e extrema razão se os segmentos $\overline{AC}$, $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ formarem, nessa ordem, uma progressão geométrica, isto é, a razão entre o segmento todo $\overline{AC}$ e o segmento maior $\overline{AB}$ for igual à razão entre o segmento maior $\overline{AB}$ e o segmento menor $\overline{BC}$, dessa forma:

$$\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} \quad (I)$$

Podemos definir os segmentos, para efeitos de cálculos, como:

Figura 2: segmento de reta $\overline{AC}$, com representações detalhadas.



Fonte: produção do autor

Note que de (I), temos:

$$\frac{a + b}{a} = \frac{a}{b}$$

Agora, resolvendo a equação:

$$a^2 = (a + b) \cdot b$$

$$a^2 = ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 - ab = 0 \quad \div (b^2)$$

$$\frac{a^2}{b^2} - \frac{b^2}{b^2} - \frac{ab}{b^2} = \frac{0}{b^2}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 - 1 - \left(\frac{a}{b}\right) = 0$$

Definido $\Phi = \frac{a}{b}$, a razão áurea, ou seja, a razão entre os segmentos $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ será:

$$\Phi^2 - \Phi - 1 = 0$$

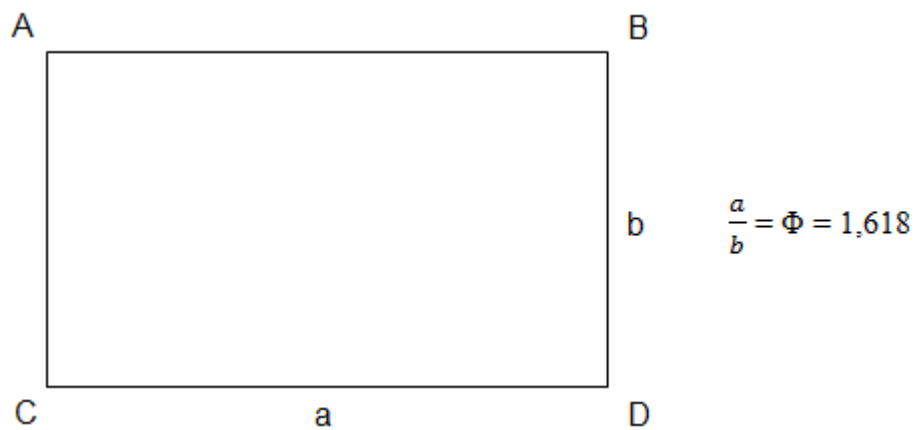
A equação do segundo grau, resolvida, terá como soluções $\Phi = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$, porém a e b são números positivos, por tratar-se de segmentos, logo não será considerada a solução $\Phi = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$. A solução chamada de número de ouro é:

$$\Phi = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{a}{b} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,618 \dots$$

2.2 RETÂNGULO ÁUREO

O retângulo áureo apresenta-se como uma figura geométrica originada a partir da formação do conceito de média e extrema razão de Euclides, estudada no subtópico anterior. Qualquer retângulo ABCD, cujos lados a e b estão na proporção áurea, isto é, $\frac{a}{b} = 1,618\dots$, é chamado de retângulo áureo, ou retângulo de ouro. Veja a figura abaixo:

Figura 3: representação de um retângulo áureo.

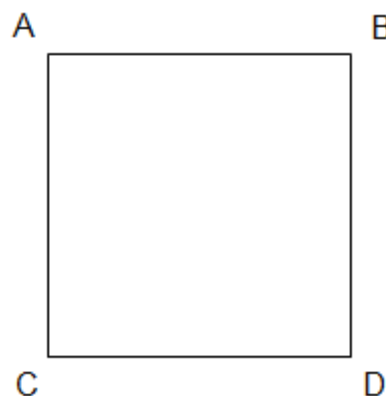


Fonte: produção do autor

Como construir um retângulo áureo? Com o uso de uma régua e um compasso, é possível obtê-lo da seguinte forma:

Primeiramente criamos um quadrado ABCD, cujas medidas sejam uma unidade de comprimento.

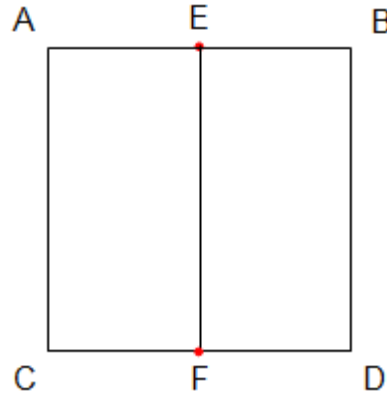
Figura 4: quadrado ABCD.



Fonte: produção do autor

Em seguida, com os pontos médios E e F dos lados AB e CD , respectivamente, traçamos um segmento de reta, formando dois retângulos congruentes I e II, assim:

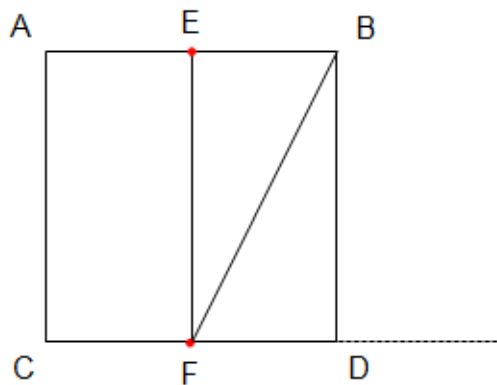
Figura 5: quadrado $ABCD$ com segmento $\overline{EF}$.



Fonte: produção do autor

Agora, prolonga-se o lado CD , logo em seguida, traça-se a diagonal EF no segundo retângulo, desta forma:

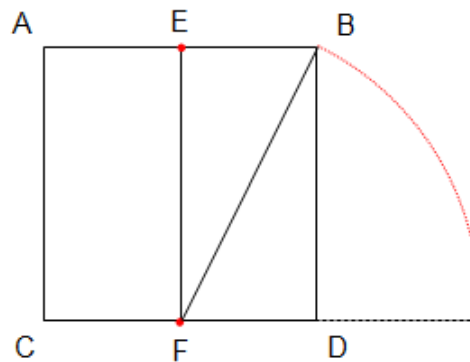
Figura 6: quadrado $ABCD$ com segmento $\overline{BF}$.



Fonte: produção do autor

Após esta etapa, com a ponta seca do compasso em F , e abertura igual ao comprimento da diagonal FB , traçamos um arco até o prolongamento do segmento CD formado, dessa forma:

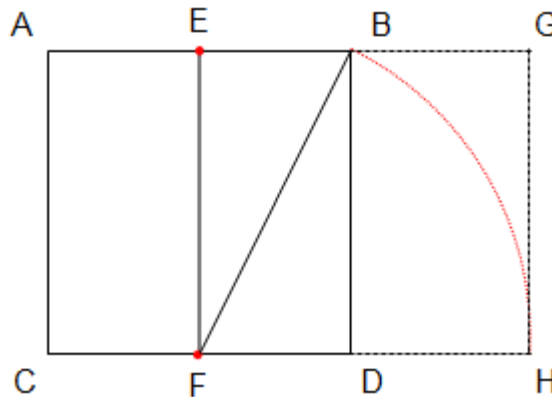
Figura 7: quadrado ABCD com arco.



Fonte: produção do autor

Agora, prolongamos o segmento AB e traçamos um segmento de reta GH, paralelo a AC, no ponto intersectado pelo arco, conforme a figura a seguir:

Figura 8: quadrado ABCD com segmentos $\overline{BG}$ e $\overline{GH}$.



Fonte: produção do autor

O retângulo ACGH formado apresenta em suas medidas a proporção desejada,

$\frac{CH}{HG} = 1,618$, sendo assim, chamado de retângulo áureo.

Figura 9: retângulo áureo ACGH.



Fonte: produção do autor

A seguir, será apresentado um pouco da Espiral Logarítmica, mostrando sua construção, através do retângulo áureo.

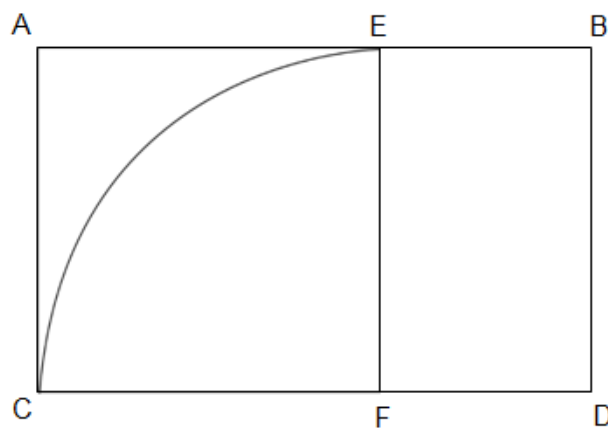
2.3 NA ESPIRAL LOGARÍTMICA

Uma das mais belas manifestações deste número enigmático está relacionada às espirais logarítmicas, ou espirais de ouro, obtidas a partir de um retângulo áureo qualquer, já visto anteriormente.

Afeitos (2013) assegura que “na generalidade, as espirais despertaram alguma curiosidade no mundo matemático, incluindo Jacob Bernoulli (1654-1705) que dedicou alguns anos a estudá-las.” Jacob Bernoulli foi um dos matemáticos que mais contribuíram nos estudos das espirais logarítmicas.

Dado o retângulo áureo ABCD, com o auxílio de régua e compasso, criamos um quadrado interno à figura, de comprimento igual ao seu lado menor e, em seguida, tracejamos um arco, com vértice em F e comprimento igual ao lado do quadrado que será formado. Veja:

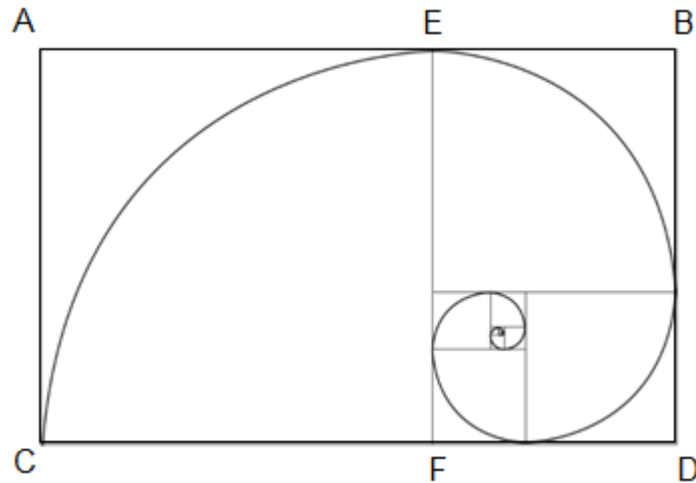
Figura 10: construção de uma espiral logarítmica.



Fonte: produção do autor

Logo após, efetuamos os mesmos procedimentos com o novo retângulo EBFD, de demais, traçando arcos sempre com vértices nos lados dos quadrados gerados, formando assim a espiral logarítmica:

Figura 11: espiral logarítmica.



Fonte: produção do autor

3 APLICAÇÕES DO NÚMERO DE OURO

Agora, conhecido um pouco sobre o surgimento dos primeiros vestígios históricos desse número irracional, bem como chegar ao mesmo, será mostrado, a seguir, algumas de suas aplicações clássicas, encontradas na natureza, na sociedade, no corpo humano, na espiral logarítmica e no pentagrama.

3.1 NA NATUREZA

Uma das mais conhecidas aplicações, quando nos referimos ao número de ouro, associamos nossos pensamentos ao matemático italiano Leonardo de Pisa, ou comumente conhecido como Leonardo Fibonacci, responsável pelo problema do crescimento da população de coelhos.

Queria-se saber a quantidade de pares de coelhos produzidos em um ano, sabendo que em cada mês, cada par de coelhos geraria um novo par, também capaz de se reproduzir a partir do segundo mês. A resposta dada por Fibonacci a esse problema deu-se pela formulação de uma sequência de números, onde os mesmos representavam a quantidade de coelhos gerados de mês em mês, desta forma:

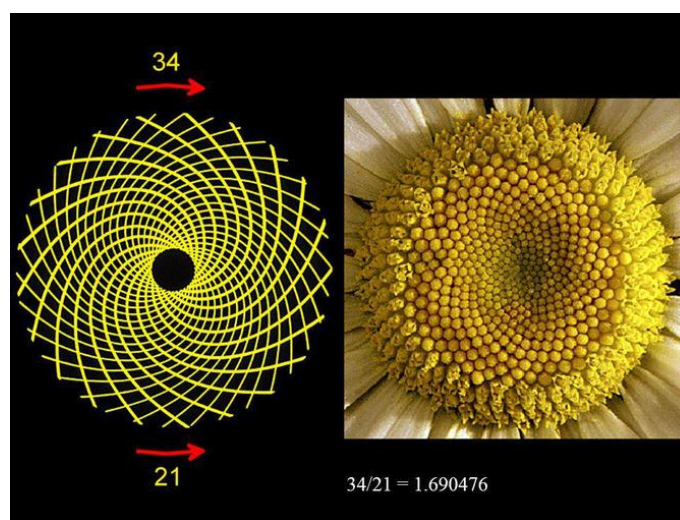
$$(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, \dots C_n)$$

Onde $C_n = C_{n-1} + C_{n-2}$, isto é, cada termo, após os dois primeiros, é a soma dos seus dois termos anteriores. Com isso, Fibonacci verificou que havia uma

propriedade expressiva entre os números da sequência, revelando que a razão entre um termo e o seu antecessor sempre convergia para o número 1,618, constatando assim, uma constante de crescimento de coelhos na natureza.

É possível também encontrar a sequência numérica em caules, nas folhas de algumas árvores, e também nas pétalas e sementes de grande parte das flores na natureza, como em bromélias, jasmim e girassóis. Veja na ilustração, da figura 1, as disposições das sementes de uma flor de girassol, por exemplo:

Figura 12: Disposição das sementes do girassol



Fonte: <http://slideplayer.com.br/>

Observe que a forma como as sementes estão dispostas no girassol seguem uma série de espirais, no sentido horário e anti-horário, cujos números aparecem na forma de Algarismos presentes na sequência de Fibonacci, revelando a presença do número áureo ao fazermos a razão entre o maior e o menor deles.

A presença deste número irracional, em muitas objetos e ocasiões gera, como vimos, harmonia e beleza onde o encontramos, todavia para alguns pesquisadores este mesmo número também pode gerar um certo grau de ceticismo, incitando muitas pessoas aplicarem o mesmo de forma tendenciosa ou equivocada.

Contudo, não podemos esquecer que trata-se de um número não racional e, que não há uma aplicação perfeita, e sim aproximações bem significativas do mesmo, conforme Franco (2010), na Revista Puro, afirma:

“Existe algum ceticismo quanto se trata de aplicar indiscriminadamente a proporção em tudo. Muitos questionam até mesmo aplicações famosas, como a da constituição da Mona Lisa de Leonardo. Entretanto um detalhe sobre Phi pode deixar margem para muitas outras descobertas. A proporção não é exata, e sim um número com infinitas casas decimais que tende à harmonia... Esse pode ser o motivo pelo qual muitas das aplicações não

são perfeitas e sim significam justamente a busca por uma estética” (FRANCO, 2010, p. 3).

Há muitas outras aplicações dentro e fora do reino animal, como as encontradas, por exemplo, em chifres de animais, em moluscos, ciclones, couve flor, dentre outros. Veja, na figura 2:

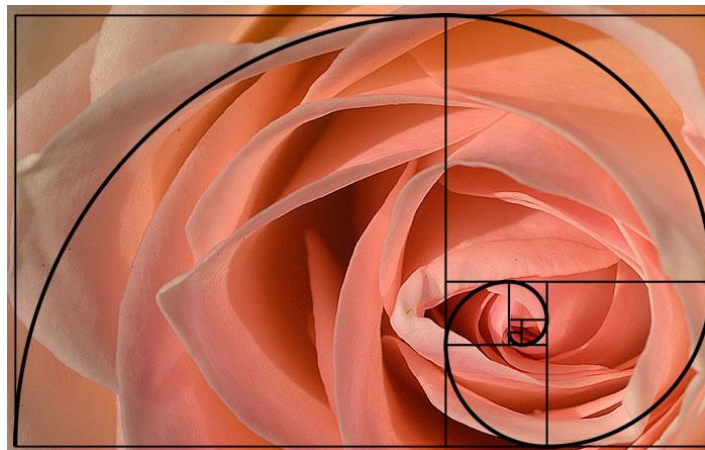
Figura 13: Caramujo Nautilus



Fonte: <https://cienciaetecnologias.com/biomatematica>

A medida do crescimento do raio interior de uma concha de caramujo Nautilus está diretamente ligada a sequência de Fibonacci, formando uma espiral, facilitando que molusco faça o bombeamento de gás para as outras câmaras interligadas, além de resultar na capacidade de flutuarem nas águas.

Figura 14: Espiral logarítmica em pétalas de rosas



Fonte: <https://www.megacurioso.com.br/matematica-e-estatistica/>

Na figura 3, vemos as pétalas de rosa bem justapostas, gerando também uma espiral, onde os ângulos formados são separados por frações de Φ , resultando em uma boa recepção de luz solar.

3.2 NA SOCIEDADE

Uma das obras mais conhecidas, dentro do ramo arquitetônico grego, está o Parthenon, cuja construção, dedicada à deusa Athena, data entre 447 e 433 a. C, em Atenas. A representação simbólica de *Phi*, pronúncia da letra f em grego, fora dada em homenagem a Fídeas, arquiteto desta belíssima obra abaixo.

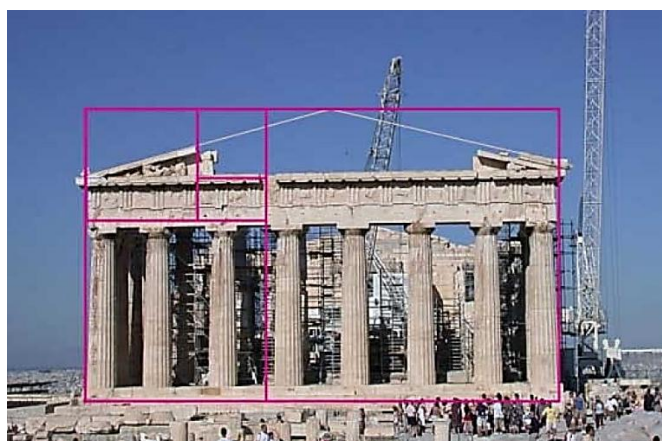
Figura 15: Templo de Parthenon, em Atenas



Fonte: <http://pre.univesp.br/o-numero-de-ouro-e-a-divina-proporcao>

Ao aproximarmos a imagem, podemos notar um ajuste da representação do retângulo áureo em sua fachada, na razão entre o comprimento e a largura da mesma, assim como da base.

Figura 16: Templo de Parthenon



Fonte: <http://pre.univesp.br/o-numero-de-ouro-e-a-divina-proporcao>

Estas relações podem ser observadas na construção em si, quanto na planta. Comune (2014), em seu projeto de dissertação do mestrado, apresenta uma sequência de observações feitas acerca da arquitetura, como:

Em sua fachada, cabe um retângulo áureo deitado e suas colunas possuem altura igual a cinco vezes e meia a largura da base. O topo dos capitéis aproxima-se do ponto de ouro da altura total. Os eixos das duas colunas dos cantos mais a linha do chão e topo do entablamento formam dois retângulos áureos de $\sqrt{5}$. As colunas possuem ritmos proporcionais que representam uma alternância de elementos fortes e fracos. As colunas frontais estão na razão de 3:4, correspondendo a um diatessaron ou intervalo de quarta musical (COMUNE, 2014).

Características similares são encontradas em outras arquiteturas da época, e também depois dela, desde a Catedral de Notre Dame, em Paris, até Le Corbusier, arquiteto urbanista do século XX, na Suíça, com seu edifício “A Chapel de Notre Dame du Haut”.

O número de ouro, não muito distante, também pode ser encontrado no Brasil, em objetos tão próximos, que passa-se despercebida à sua presença, como nos cartões de créditos (pagamento eletrônico), nas tvs e em campos de futebol, veja a seguir.

Figura 17: Cartão de crédito e TC LCD 40 polegadas



Fonte: https://www.123rf.com/photo_8958884

Dentre essas, há diversas outras aplicações cotidianas, desde o formato dos objetos que temos dentro de casa, até os objetos vistos nas ruas, casas, prédios, etc. Agora, veremos como o número de ouro é visto no corpo humano.

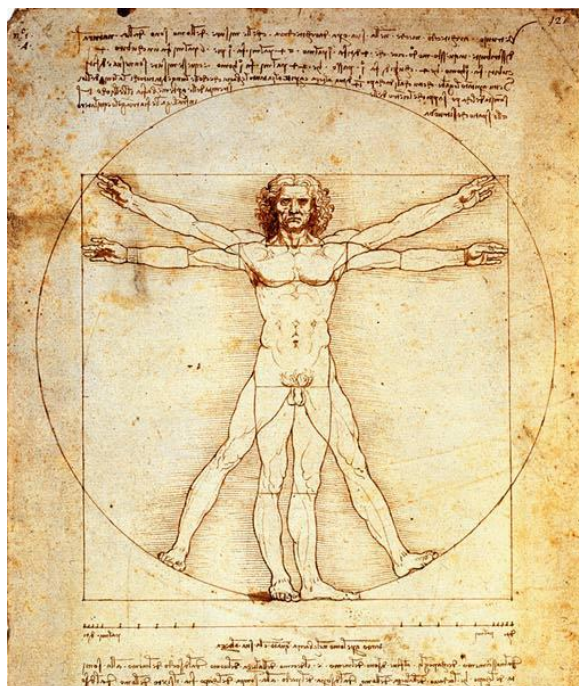
3.3 NO CORPO HUMANO

Leonardo di Ser Piero da Vinci, mais conhecido internacionalmente como Leonardo da Vinci, nascido em 15 de abril de 1452 na Itália, de grande destaque no cenário da arte visual, com obras como “Mona Lisa”, “A última ceia”, “O Batismo de Cristo”, dentre outras, porém existe uma obra que é destaque dentro do cenário matemático, chamada de “Homem Vitruviano”, apresentando-a como uma figura de um corpo masculino.

Nesta obra, além de apresentar uma beleza artística, encontramos na mesma traços matemáticos incríveis, a começar pelo fato da figura do corpo masculino está inscrita em uma circunferência e em um quadrado, ao mesmo tempo que notamos duas posições simultâneas e sobrepostas.

O fato é que a figura é um belo exemplo de proporção áurea, onde Leonardo da Vinci teve como inspiração a obra “De Architectura”, de Marcus Vitruvius Pollio, grande Arquiteto e engenheiro do século I a.C, especialista em Geometria, por assim a obra ser intitulada “Homem Vitruviano”, em sua homenagem.

Figura 18 – Homem Vitruviano, de Leonardo da Vinci

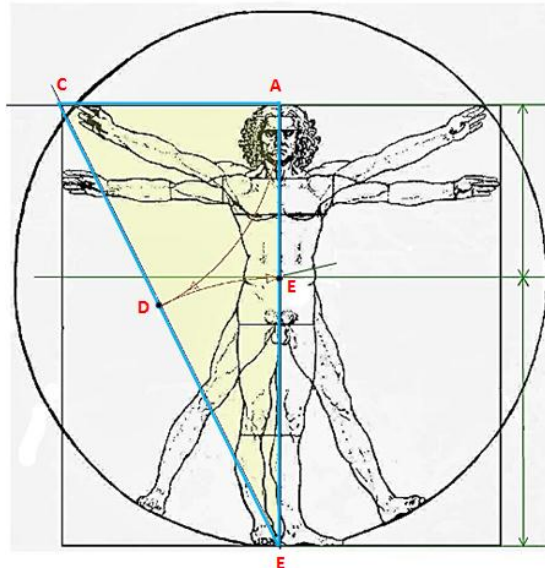


Fonte: <http://pre.univesp.br/o-numero-de-ouro-e-a-divina-proporcao>

Se ao quadrado da figura criarmos um triângulo retângulo CAB, e projetarmos o cateto CA à hipotenusa CB, define-se um ponto D, como na figura a seguir. Em

seguida, o segmento CD formado será projetado sobre o cateto AB, definindo o ponto E. Observe que o cateto AB foi dividido em dois segmentos, AE e EB, respectivamente. O ponto E é exatamente onde encontra-se o centro da circunferência e também o umbigo do homem.

Figura 19: Segmento áureo no Homem Vitruviano



Fonte: <http://pre.univesp.br/o-numero-de-ouro-e-a-divina-proporcao>

Ainda, segundo estudos de Afeitos (2013) e do artigo “Diferentes padrões para uma mesma medida”, do Clube de Matemática da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), podemos encontrar retângulos áureos na figura, como por exemplo:

- ✓ Na razão entre altura do corpo humano e a medida do umbigo até o chão;
- ✓ Na razão entre a altura do crânio, e a medida da mandíbula até o alto da cabeça;
- ✓ Ao dividir o comprimento da cintura até a cabeça, e o tamanho do tórax;
- ✓ Na razão da medida do ombro à ponta do dedo, e a medida do cotovelo à ponta do dedo;
- ✓ O tamanho dos dedos, e a medida da dobra central até a ponta;
- ✓ O comprimento da dobra central até a ponta dividida do dedo, e da segunda dobra até a ponta;

- ✓ Na divisão entre medida do quadril ao chão, e a medida do joelho ao chão.

Todos os resultados terão uma aproximação ao número de ouro, devido aos possíveis erros no momento de medir. Carvalho (2016) afirma que:

Atualmente, modelos de perfeição baseados na razão áurea são usados na busca de melhores resultados nas cirurgias plásticas e tratamentos de estética odontológica. Para esses fins são consideradas relações do tipo a razão entre a largura da boca e a do nariz deve corresponder à razão áurea ou a razão entre o comprimento dos dentes que aparecem claramente em uma fotografia de um sorriso e os dentes do fundo da boca, que aparecem um pouco escurecidos na fotografia também deve ser igual à razão áurea (CARVALHO, 2016, p. 10).

Após estudos feitos da obra, pesquisadores e cientistas começaram suas investigações aprofundando-se nas proporções encontradas no corpo humano, para fins estéticos e de saúde.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os números sempre causaram espanto entre as mais diversas linhas de pensamentos, desde um simples “não gosto de matemática”, de crianças e adolescentes, até “não sei porque inventaram a Matemática” entre jovens e adultos.

Nada obstante, a Matemática quando associada ao novo, sempre impacta a quem consegue vislumbrá-la, de tal forma que, o que era “temível e aterrorizante” pode tornar-se algo encantador, admirável e de fácil compreensão.

Neste contexto, pôde-se vislumbrar e conhecer a constante irracional *phi*, conhecida como número de ouro, presente em diversas ocasiões vistas anteriormente, desde a tela das nossas TV's, flores dos jardins, até esculturas e edifícios.

É importante ressaltar, que nosso estudo trata-se de um pequeno tratamento sobre o número de ouro, seu fascinante e curioso universo. Nesse sentido, sugerimos um estudo mais aprofundado sobre o tema para melhor condução e entendimento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, antes de tudo e de todos, primeiramente a Deus, autor e consumidor de todas os sonhos e desejos. Sem Ele eu nada seria.

Agradeço à minha mãe, Maria da Conceição Vilanova Ribeiro, minha eterna rainha, a quem sempre esteve e está de braços e coração abertos a me proteger, amo imensamente.

Ao meu eterno rei, Mariano Gomes Dias, minha inspiração de autoridade, carinho e humildade, a quem eu devo meu eterno amor.

À minha amada irmã primogênita, Gessy Ribeiro Dias, fonte de alento, carisma e perspicácia, a quem amo verdadeiramente e incondicionalmente.

À minha amada dos olhos verdes, Jéssica Ribeiro Dias, fonte de amor, afeto e bondade, a quem também devo o meu amor incondicional.

Aos meus familiares em geral, devo toda honra, todo carinho e amor, pelo fato de também estarem presente contribuindo para minha formação, enquanto pessoa, enquanto profissional.

Aos meus amigos, as joias raras que sempre estiveram presente nestes 4 anos, passando por momentos alegres, também os ruins, que inevitavelmente sempre ocorrem.

Agradeço de coração, de forma especial, ao meu amigo mais chegado que irmão, Paulo Nilton dos Santos Santiago, presente de Deus, que sempre esteve comigo, me estendendo as mãos em todos os momentos, devo minha eterna gratidão.

Agradeço, de coração, a todos os Professores e Profissionais da Educação, que contribuíram de forma decisiva para minha formação, estes que viram em mim o melhor, ensinando-me à ser um Profissional qualificado, apto a sair e almejar sempre o melhor.

Agradeço, intensamente a todos!

Φ (PHI): A SPECIAL NUMBER, A GOLD NUMBER

ABSTRACT

The objective of this study was to present and determine the value of a fascinating number of mathematics, the number of gold. Represented by the letter grega Φ (phi), this special number is in the most diverse situations, from nature to society, so harmonic and admirable. The math, incredible and surprisingly, can be found everywhere, and in the most diverse situations there are associations to numbers, calculations, orders, among others. A bibliographical survey was used in articles, magazines, electronic sites, books and the related, seeking to present and demonstrate the irrational constant phi, present on several occasions, from the screen of our TV's, flowers of gardens, sculptures and buildings.

Keywords: Mathematics. Gold number. Presentation. Demonstration.

REFERÊNCIAS

AFEITOS, C. D. **O número de Ouro**. Universidade da Beira Interior. Covilhão, Outubro de 2013. Disponível em: <<http://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/.../.pdf>>. Acesso em: 20/10/2017.

CLUBES OBMEP. **Diferentes padrões para uma mesma medida**. Disponível em: <<http://clubes.obmep.org.br/blog/wp-content/uploads/2014/09/O-Homem-Vitruviano-e-o-Homem-Contempor%C3%A2neo-3.pdf>>. Acesso em: 24/11/2017.

COMUNE, A. D. **SEÇÃO ÁUREA E SÉRIE FIBONACCI**. 2014. Disponível em: <https://arquiteturaemusica.wordpress.com/2014/01/02/secao-aurea-e-serie-fibonacci/>. Acesso em: 10/11/2017.

FERRER, J. V. **O NÚMERO DE OURO NA ARTE, ARQUITETURA E NATUREZA: BELEZA E HARMONIA**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/midias_digitaes_II/modulo.../numero_de_ouro.pdf>. Acesso em: 10/11/2017.

FRANCO, R. **Os mistérios da proporção que rege a vida e a evolução**. Revista puro, 2010. Disponível em <http://puro.cc/os-misterios-da-proporcao-que-rege-a-vida-e-a-evolucao/>. Acesso em: 25/11/2017.

LIVIO, M. **Razão áurea**: a história de Φ , um número surpreendente; tradução Marco Shinobu Matsumura (2007). Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/383313/>. Acesso em 15/10/2017. Rio de Janeiro: Record.

PHOTO, S. **123RF Stock Photos**. Disponível em: <https://www.123rf.com/photo_8958884_gold-credit-card-with-world-map.html>. Acesso em: 22/10/2017.

TRUTH, T. **Matemática**: Idioma do Universo! (2015) Disponível em: <<https://twiggietruth.wordpress.com/2015/07/12/mathematics-language-of-the-universe/>>. Acesso em 23/11/2017.

UNIVESP. **O NÚMERO DE OURO E A DIVINA PROPORÇÃO**. Nº.61 UNIVERSO. Dez, 2016 | Jan 2017. Disponível em: <<http://pre.univesp.br/o-numero-de-ouro-e-a-divina-proporcao#.WhzmO0qnGyJ>>. Acesso em: 12/10/2017.