RAZÃO ÁUREA: Ela existe, está aí e você quase não percebe

BARBOZA, Ana Larissa da Cruz[1]

PIMENTEL, Robson Dias[2]

SANTOS, Guttierry Álex dos[3]

SOUZA, Amanda Vannessa Alves de[4]

RESUMO

É de suma importância relacionar a matemática com aplicações no cotidiano para que os conteúdos matemáticos se tornem mais significativos na sociedade. Este trabalho objetiva destacar como essa ciência se relaciona com as atividades humanas na sociedade em que vivemos, com foco no mais belo número do mundo: O número Phi (Razão Áurea). Abordaremos o surgimento, desenvolvimento, as figuras áureas e aplicações, não apenas na matemática, mas também na natureza, no corpo humano e em outras áreas do conhecimento (arquitetura, arte, design, música, etc.), trazendo significado e proximidade para o entendimento do Número Áureo. Esperamos despertar o interesse e a curiosidade das pessoas para que busquem mais informações sobre o tema e compreendam como a Razão Áurea favorece a interligação da matemática com diversas áreas do conhecimento.

Palavras-chave: Razão Áurea. Numero Phi. Aplicações. Ensino. Modelagem Matemática.

1 INTRODUÇÃO

É comum para nós, professores de matemática, nos depararmos com alunos e turmas altamente desmotivados com a forma que a matemática é tradicionalmente abordada nas aulas, a saber, através do modelo definição, exemplos e exercícios. É importante que o professor desta belíssima ciência, tenha consciência de que ensinar matemática não consiste em recitar regras e propriedades que devem ser decoradas, para em seguida, serem reproduzidas em uma prova. Muito pelo contrário, as aulas de matemática possuem um grande potencial de serem altamente interessantes e agradáveis para os alunos. Há uma ubiquidade dessa disciplina na sociedade contemporânea, a qual pode ser grandemente explorada pelo professor ciente deste fato.

1 UFPE – CAA, analarissaa@hotmail.com
2 UFPE – CAA, robsondiaspimentel@outlook.com
3 UFPE – CAA, guttierry.alex@gmail.com
4 UFPE – CAA, amandavannessa.2010@hotmail.com

Com este trabalho pretendemos explorar um assunto que pode auxiliar o professor a demonstrar como realmente é bonito de se ver a ligação da matemática com a natureza, as artes, as construções arquitetônicas e o design, com a música e muitos outros assuntos. Fazendo assim com que, a por muitos temida, aula de matemática ganhe mais sentido e desperte não só o interesse coletivo como a autonomia de cada aluno na construção do conhecimento e na percepção de como este é útil para sua vida.

Para isso utilizamos em nosso estudo a Razão Áurea, também conhecida como Número de Ouro ou Número de Deus. Com sua riqueza de detalhes e aplicações, a Razão Áurea tem chamado atenção de inúmeros amantes da matemática, dentre eles, o famoso astrônomo e matemático Johanes Kepler (1571-1630), o qual fez o seguinte comentário: “A geometria possui dois grandes tesouros: um é o teorema de Pitágoras; o outro, a divisão de uma linha em extrema e média razão. O primeiro, podemos comparar a uma medida do áureo; o segundo podemos chamar joia preciosa.” (KEPLER, s/d apud HUNTLEY, 1985, p.35).

Desta forma, acreditamos que a Razão Áurea é um assunto que, se estudado na perspectiva da melhoria do ensino da matemática, se mostrará muito útil para o professor de matemática em sua difícil tarefa de dinamizar suas aulas e com isso promover um ensino satisfatório desta disciplina.

2 RAZÃO ÁUREA

Não se sabe ao certo como se deu a origem ou o que trouxe a ideia da razão áurea, pois a mesma está inserida em muitas artes e arquitetura ao longo do tempo. Uma evidência desse fato encontra-se na matemática egípcia, que sempre trouxe inúmeras contribuições para a matemática que temos nos dias atuais, suas pirâmides e outras construções egípcias carregavam a razão áurea em sua formação, mesmo sem o desenvolvimento do pensamento geométrico que a mesma se refere. “Em desenhos primitivos ou rupestres encontra-se a proporção áurea, não que os nossos ancestrais tivessem tal consciência geométrica, mas com certeza a instruíram, na especulação de beleza e na forma das proporções.” (CONTADOR, 2007, p. 97)

Mark Barr indicou para representar a proporção áurea (1,618...) a letra grega Phi (φ), justamente por essa ser a primeira letra do nome do escultor grego Fídias (490-430 a.C.) que, posteriormente, foi considerado o primeiro a adotar dimensões baseadas na proporção áurea (LIVIO, 2009). A primeira definição de razão áurea foi dada por Euclides de Alexandria, por volta de 300 a.C., ele definiu uma proporção derivada da simples divisão de uma linha que chamou de “razão extrema e média”, onde o valor exato da mesma é de 1,6180339887..., uma constante algébrica, que propõe um número infinito, irracional e incomensurável, porque nunca termina e nunca se repete (LIVIO, 2009).

Por conseguinte, três dos mais conhecidos pintores renascentistas, Piero dela Francesca, Leonardo da Vinci e Albrecht Durer, também deram contribuições interessantes à matemática, por esse fato, suas investigações matemáticas estão relacionadas à razão áurea, além do que, os mesmos retratavam muito mais do que o cotidiano.

Leonardo de Pisa ou Fibonacci foi outro nome de grande destaque na história da razão áurea. Afirmava que qualquer número poderia ser escrito com os nove algarismos mais o signo 0. Suas contribuições diretas para a literatura da razão áurea aparecem em um pequeno livro sobre geometria, *Practica Geometriae*[5], publicado em 1223 (LÍVIO, 2007). Contudo, a contribuição mais importante para a proporção áurea e a que lhe trouxe mais fama, deriva de um problema aparentemente inocente do *Liber Abaci*[6].

> Um homem pôs um par de coelhos num lugar cercado por todos os lados por um muro. Quantos pares de coelhos podem ser gerados a partir desse par em um ano se, supostamente, todo mês cada par dá a luz um novo par, que é fértil a partir do segundo mês? (FIBONACCI, 1202 apud LÍVIO, 2007, p.116).

Embora tenha subsídios abstratos da matemática e que conduz alusão para algo que não pode ser representado, a razão áurea traz consigo implicações cotidianas lindíssimas que podem servir como auxilio ao professor.

3 FIGURAS ÁUREAS

Antes de enxergarmos como a razão áurea está presente “no mundo real” é necessário que vejamos como a mesma se aplica geometricamente e como sua proporcionalidade atua em figuras aparentemente simples, mas que possuem um cálculo fascinante.

3.1 O Retângulo de Ouro

O retângulo de ouro ou retângulo áureo é compreendido pela razão (divisão) entre o “Lado maior” / “Lado menor”, cujo valor desta razão corresponde a 1,618..., conhecido como proporção áurea ou número de ouro.

Para os olhos e também para o cérebro humano, sempre que essa proporção é capturada pelos sentidos, inconscientemente nota-se certa harmonia no desenho geométrico.

[5] Disponível em http://lhldigital.lindahall.org/cdm/compoundobject/collection/math/id/9031/rec/63
[6] Disponível em http://lhldigital.lindahall.org/cdm/compoundobject/collection/math/id/8734/rec/49

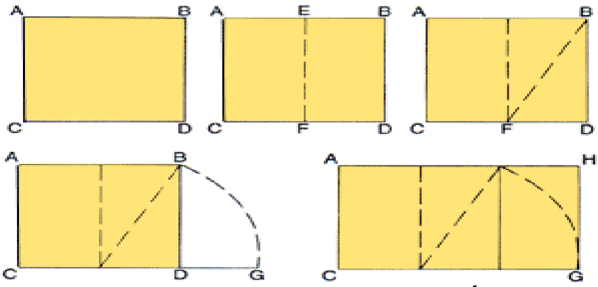

Figura 1: AHCG é um Retângulo Áureo

3.2 Elipse de Ouro

De forma similar ao retângulo áureo, o raio do eixo maior da elipse áurea guarda uma proporção de 1:1,618... para o menor.

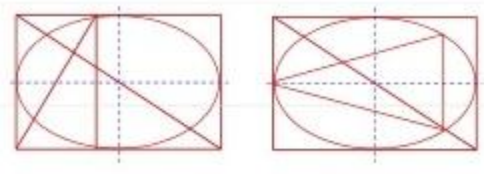

Figura 2: Elipse de Ouro

3.3 Triângulo de Ouro

Um triângulo de ouro ou triângulo áureo é um triângulo isósceles onde seus ângulos medem 36°, 72° e 72°, e a divisão do comprimento de um dos lados iguais pelo da base é o número de ouro.

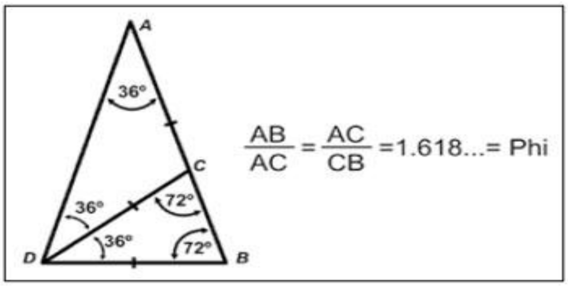

Figura 3: Triângulo Áureo

3.4 Espiral Áurea

A Espiral Dourada ou Espiral Áurea é também conhecida como espiral logarítmica e o nome vem do princípio que o raio da espiral aumenta entre os rolamentos conforme nos afastamos do centro sem alterar sua forma, característica conhecida como auto similaridade.

Para construir a espiral logarítmica devemos fazer diversos quadrados com lados cujos comprimentos possam ser expressos por termos sucessivos da sequência de Fibonacci (desprezando-se o zero inicial, naturalmente) e arrumá-los de tal forma que a união de seus vértices por uma curva produza uma linha em forma de espiral.

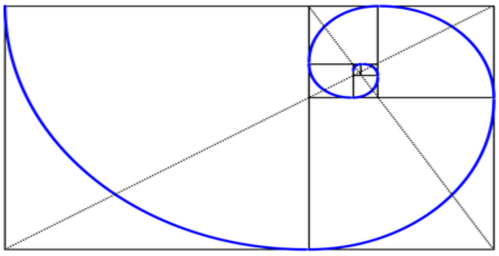

Figura 4: Espiral Logarítmica no retângulo

4 APLICAÇÕES DA RAZÃO ÁUREA

Embora seja um conceito estudado na Matemática, a Razão Áurea pode ser encontrada em obras de arte, monumentos arquitetônicos e em diversos elementos da natureza.

Segundo estudiosos, desde a antiguidade essa razão tem aplicações nas construções, como de pirâmides e grandes monumentos. Também muito utilizada na arte, como nas obras de Leonardo da Vinci em seu quadro Mona Lisa e O Homem Vitruviano, O Sacramento da Última Ceia, de Salvador Dalí, O Nascimento de Vênus, quadro de Botticelli entre outros. Acredita-se que esses artistas utilizavam a Proporção Áurea para representar a perfeição da beleza, uma vez que nosso corpo e rosto encontram-se nesta proporção, então eles estariam representando a realidade tal qual ela era.

Beethoven, Béla Bartok e Claude Debussy são exemplos de músicos que utilizaram o Número de Ouro em suas sinfonias e sonatas. No jazz, os músicos usam a série de Fibonacci na divisão rítmica e dos compassos.

Um fato interessante é que a Razão Áurea não se limita às obras de artes, nem a qualquer outra coisa feita ou projetada pelos seres humanos, ela aparece em diversos elementos da natureza e até em nosso próprio corpo. Observou-se que ela está presente nas sementes do girassol, no cacto, na fruta pinha, nas asas das libélulas, na concha do caramujo, na nossa orelha, em nossa mãos, nas moléculas de DNA, na formação de galáxias e etc.

Em algumas plantas e flores, o número de pétalas segue a sequência de Fibonacci, assim como as raízes e galhos de uma árvore e as sementes se produzem do centro até as extremidades.

Atualmente, a Proporção Áurea é utilizada frequentemente por designers para publicidade com o intuito de direcionar o público alvo à beleza estética. Podendo ser facilmente encontrada em jornais, revistas, anúncios publicitários, logotipos de marcas e etc.

Vale salientar que devemos verificar se tudo o que está sendo dito, realmente condiz com a razão áurea, pois é necessário um estudo aprofundado para saber se, de fato, o que é apresentado realmente faz parte da razão áurea.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de toda a abordagem do tema, esperamos despertar a curiosidade do docente ou futuro profissional da educação para o aprofundamento teórico e prático do número de ouro, com o objetivo de que sua abordagem matemática o auxilie na contextualização de suas aulas bem como tornar mais interessante e atrativa a disciplina de matemática e proporcionando aos alunos uma experiência fascinante, além de um novo olhar para a Razão Áurea que está tão presente e muitas vezes passa despercebida.

6 REFERÊNCIAS

CARVALHO, Jurandir Jacques de. Razão Áurea. Belo Horizonte, 2008. 30 f. Monografia (Curso de Especialização para Professores do Ensino Fundamental e Médio) – Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

CARVALHO, Vicente. A proporção áurea está em tudo! Na natureza, na vida e em você. Disponível em: < http://www.hypeness.com.br/2014/02/a-proporcao-aurea-esta-em-tudo-na-natureza-na-vida-e-em-voce/ >. Acesso em: 15 mai. 2017.

EDITORA REALIZE. História de Proporção Áurea. Disponível em: < http://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/Comunicacao_Cego_491.pdf >. Acesso em: 02 mai. 2017.

NOSSO GRUPO. Aplicações da Razão Áurea. Disponível em: < http://razaoaureaifsc.blogspot.com.br/2012/09/aplicacoes-da-razao-aurea.html >. Acesso em: 15 mai. 2017.

RINCÓN, Maria Luciana. Você sabe o que é a Proporção Áurea? Disponível em: < http://www.megacurioso.com.br/matematica-e-estatistica/74174-voce-sabe-o-que-e-a-proporcao-aurea.htm >. Acesso em: 15 mai. 2017.

SOUZA, Alexandre Ramon de. **Razão Áurea e Aplicações:** Contribuições para a Aprendizagem de Proporcionalidade de Alunos do 9° Ano do Ensino Fundamental. Ouro Preto: ICEB, 2013. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, 2013.