



LEONARDO DA VINCI E LUCA PACIOLI: UM ENCONTRO À LUZ DA RAZÃO ÁUREA

LEONARDO DA VINCI AND LUCA PACIOLI: A MEETING IN THE LIGHT OF THE GOLDEN RATIO

Alison Sousa da Silva¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE

Ana Carolina Costa Pereira²

Universidade Estadual do Ceará - UECE

Resumo

Reconhecido como um dos maiores pintores da história, Leonardo da Vinci, assim como outras personalidades de seu tempo, buscou ampliar seu conhecimento ao longo da vida, sendo motivado por sua curiosidade e por seu espírito investigativo. Na sua tentativa de se tornar um homem universal, encontramos seu legado nas mais diversas áreas, como a arquitetura, a engenharia e a anatomia. Sua proximidade com o frade italiano Luca Pacioli na corte de Milão o levou a ter uma visão diferenciada sobre a relação entre o homem, a Matemática e a natureza, principalmente no que se refere a um dos grandes mistérios envolvidos nessa terna: o Número de Ouro. Este artigo trata de um recorte de uma pesquisa anterior, apresentada como trabalho de conclusão do curso de Licenciatura Plena em Matemática da UECE, em 2013, que visava identificar alguns feitos de Leonardo da Vinci sobre o Número de Ouro e suas contribuições no desenvolvimento das ciências. Através de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, apresentamos um pouco da relação entre Leonardo e a Matemática antes e depois do encontro com Luca Pacioli, influenciado por estudos referentes ao Número de Ouro. Tal encontro possibilitou ao artista um fortalecimento de seus conhecimentos em Matemática, acarretando contribuições significativas em seus diversos estudos. Ainda que seguindo a vertente historiográfica tradicional, visamos com este artigo despertar a curiosidade daqueles que não o conhecem, bem como ampliar os estudos históricos para aqueles que buscam conhecer ainda mais sobre esta personalidade e suas contribuições para as ciências.

Palavras-chave: Leonardo da Vinci; Luca Pacioli; Número de Ouro; História da Matemática.

Abstract

Known as one of the greatest painters in history, Leonardo da Vinci, as well as other personalities of his time, sought to broaden his lifelong knowledge, being motivated by his curiosity and his investigative spirit. In his attempt to become a universal man, we find his legacy in several areas, such as architecture, engineering, and anatomy. His proximity to the Italian friar Luca Pacioli in the court of Milan led him to have a differentiated view of the relationship among man, Mathematics and nature, especially in relation to one of the great mysteries involved in this tender: the Golden Number. This article deals with an excerpt from previous research, presented as work to conclude the

¹ alisonsilva1803@gmail.com

² carolina.pereira@uece.br



math degree course of UECE, in 2013, which aimed to identify some of Leonardo da Vinci's achievements on the Gold Number and his contributions in the development of the sciences. Through qualitative research of bibliographical nature, we present part of Leonardo's relationship and mathematics before and after the meeting with Luca Pacioli, influenced by studies referring to the Gold Number. This meeting enabled the artist to fortification his knowledge in mathematics, making significant contributions in his various studies. Although following the traditional historiographic, we aim with this article to awaken the curiosity of those who do not know him, as well as broaden the historical studies for those who seek to know even more about this personality and his contributions to the sciences.

Keywords: Leonardo da Vinci; Luca Pacioli; Golden Number; History of Mathematics.

Introdução

O homem tem buscado a perfeição e a harmonia desde a antiguidade na intenção de se tornar um ser superior em todos os aspectos. Os mistérios provenientes da natureza nos têm feito indagar sobre nossa própria existência: De onde viemos? Para onde vamos? Sempre dispostos a aprender, nos encontramos abertos a novas descobertas, principalmente se elas tratam de mistérios ainda não desvendados. Como uma criança que deseja conhecer o mundo em que vive, vários estudiosos tiveram a curiosidade como motivação. Este sentimento que não se perde com o tempo tem inspirado a humanidade desde a pré-história, passando por todas as etapas da construção do saber.

Situando-se na era renascentista, cujos registros a apresentam como uma época conflituosa, porém de descobertas, a influência do naturalismo traz à tona uma relação ainda mais estreita entre o homem e o universo, e o experimentalismo leva o homem a pôr à prova as teorias até então conhecidas (DAMIÃO, 2018). Dentre vários, destacamos, aqui, Leonardo da Vinci (1452 - 1519), conhecido por todos como um gênio das artes, mas também muito atuante em diversas ciências. Suas anotações, os “códigos”, apresentam vários estudos realizados em campos distintos, como anatomia, engenharia e matemática.

Sobre esta última ciência, tais escritos confirmam que Leonardo não a dominava, fato decorrente de sua formação na juventude, mas seu espírito curioso o levou a buscar conhecimento baseando-se em estudos de grandes personalidades, como Pitágoras (582 - 507 a.C.), Euclides e Luca Pacioli (1445 - 1517), o qual contribuiu consideravelmente no aprendizado matemático de Leonardo. As trocas de favores entre eles lhes renderam contribuições mútuas em seus estudos.



Em Lívio (2011), Bagni e D'Amore (2012) e Bertato (2008), encontramos, respectivamente, referências sobre o Número de Ouro, Leonardo da Vinci e Luca Pacioli, isto é, a terna fundamental do presente artigo. O primeiro apresenta todo um contexto filosófico e histórico dessa constante irracional que remete à misteriosa relação entre matemática e natureza. No segundo, encontramos informações sobre a história de Leonardo, sua vida, sua formação e seus feitos. Já o terceiro, além de apresentar a tradução em português da obra *De Divina Proportione*, retrata, também, a relação entre Leonardo e Luca na corte de Milão e as influências que um trouxe ao outro.

Através de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, a qual é realizada com base em estudos anteriores e outros documentos (SEVERINO, 2007), buscamos dados em diversas fontes, além das já citadas, de forma que pudéssemos analisá-los e interpretá-los na intenção de coletar informações relevantes. Aplicando o dito método histórico, que investiga fatos do passado buscando sua influência na sociedade atual (PRODANOV; FREITAS, 2013), elencamos alguns dos acontecimentos mais marcantes na história do Número de Ouro e na vida de Leonardo da Vinci, até o encontro com Luca Pacioli.

Assim, o presente artigo tem por objetivo apresentar um pouco da relação entre Leonardo e a Matemática antes e depois do encontro com Luca Pacioli. Suas inquietudes, seus questionamentos, suas falhas e suas correções, principalmente no decorrer do seu aprendizado com o frade são descritos nas três partes desta pesquisa, das quais a primeira delas mostra um breve histórico sobre o Número de Ouro, sua descoberta e algumas de suas aplicações. Em seguida, mostramos um pouco dos estudos de Leonardo no que se refere a alguns conhecimentos matemáticos antes do encontro com Pacioli. Este encontro, bem como suas consequências para o artista e seu aprendizado, é relatado na terceira parte deste artigo.

O conceito e a descoberta do Número de Ouro

O homem tem buscado a perfeição e a harmonia desde os primórdios. Os mistérios que nos cercam movem uma busca pelo conhecimento, construindo novas ideias e concepções. No que se refere aos mistérios existentes na natureza, podemos ter o início de uma explicação ao se estudar sobre o Número de Ouro.

Segundo Contador (2011), o Número de Ouro, que é o valor numérico da Proporção Áurea, tem como característica marcante ser um eficiente recurso para se



alcançar a proporcionalidade estética e a beleza. As inúmeras aplicações dessa constante em nossas vidas são um convite a conhecê-la. Porém, em sua maioria, o que se encontra sobre este número se resume a fatos curiosos, definidos como aqueles “que tem forte apelo à curiosidade por conta do caráter excêntrico ou espetacular de um fato histórico, seja ele verdadeiro ou lendário” (ALENCAR, 2018, p. 305).

O Número de Ouro é uma constante irracional proveniente da média e extrema razão, tendo 1,618 como valor aproximado. Segundo Lívio (2011), a letra do alfabeto grego Phi (ϕ) é usada para representar esta constante como uma homenagem do matemático americano Mark Barr (1871 - 1950) ao escultor grego Fídias (490 - 430 a.C.), um dos responsáveis pela construção do templo à deusa Atena, o Partenon. Porém, na literatura matemática profissional, o símbolo habitual desta constante é a letra Tau (τ), cujo nome significa “o corte”.

Os primeiros registros acerca do Número de Ouro vêm da Grécia antiga, onde, de acordo com Ávila (2006, p. 46), “os únicos números reconhecidos como tais eram os números naturais 2, 3, 4, etc. O próprio 1 não era considerado número, mas a ‘unidade’, a partir da qual se formavam os números”. Considera-se que isso decorra da escola pitagórica, onde o matemático grego Pitágoras e seus discípulos, chamados pitagóricos, afirmavam que existiam significados místicos nos números. Já sobre as frações, Ávila (2006, p. 46) diz que estas “só apareciam indiretamente, na forma de razão de duas grandezas”. Daí, podemos ver que os números hoje chamados racionais eram apenas razões obtidas em comparações, e não elementos do conjunto como o conhecemos.

Por consequência, o conjunto dos irracionais também não existia, e a sua descoberta causou polêmica na escola pitagórica. De acordo com Lívio (2011, p. 14), tal fato se deve a Hipaso de Metaponto, matemático grego do século V a.C. e pitagórico. Em seus estudos, descobriu que o Número de Ouro não é inteiro tampouco razão entre dois inteiros. Além disso, acredita-se que, assim, ele tenha descoberto a incomensurabilidade, levando ao surgimento do que hoje conhecemos como números irracionais. Esta descoberta chocou os membros da escola pitagórica de tal forma que Hipaso foi renegado, sendo dado como morto ainda em vida. Para os pitagóricos, “a existência de tais números era tão horrível que devia representar algum tipo de erro cósmico, algo que deveria ser suprimido e guardado em segredo” (LÍVIO, 2011, p. 15).

O pentagrama (Figura 1), símbolo da escola pitagórica, é mais uma evidência da presença do Número de Ouro na rotina dos pitagóricos. Lívio (2011, p. 47) afirma que,



para eles, o pentagrama representava a deusa grega da Saúde, Hygeia. Como os cuidados com o corpo e o espírito eram tarefas cotidianas, este símbolo era o mais conveniente, pois se assemelha com uma representação esquemática da deusa.

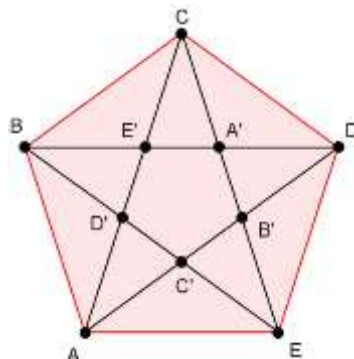


Figura 1 - Pentagrama estrelado
Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Boyer (1996), a partir de um pentágono regular³ ABCDE, é possível se obter um segmento áureo. Traçando todas as diagonais desse polígono, vemos que elas se interceptam nos pontos A', B', C', D' e E', formando assim, outro pentágono regular. Considerando a semelhança entre os triângulos isósceles BCD' e BCE, bem como entre outros pares, percebemos que os pontos A', B', C', D' e E' dividem as diagonais desse polígono sempre segundo a mesma razão: a medida da diagonal está para a medida da maior porção, assim como esta está para a medida da menor, o que se sucede por repetição do processo tanto no pentágono interno quanto no pentágono mais externo. A esta divisão, os gregos deram o nome de divisão do segmento em razão extrema e média.

Devido a sua presença em nosso cotidiano, o Número de Ouro é famoso por ser um símbolo de perfeição e harmonia. Tal relação é comprovada por pesquisas em diversas áreas ao longo da história que apontam a possibilidade de encontrá-lo na natureza, desde a formação de estruturas vegetais até as proporções presentes no corpo humano. Por conta dessas propriedades, o homem passou a empregá-lo também e seus feitos desde a antiguidade, a fim de se tornar um ser cada vez mais harmonioso em suas relações com o meio que o cerca e com a própria natureza. Desses, podemos citar a sequência de Leonardo Fibonacci e suas aplicações na natureza, as composições de Mozart (1756 - 1791), Bach (1685 - 1750) e Beethoven (1770 - 1827), assim como as aplicações na arquitetura de Le Corbusier (1887 - 1965), na Europa.

³ Para efeito didático, definimos o pentágono regular como uma figura plana cujos cinco lados são congruentes, assim como seus cinco ângulos internos



A matemática de Leonardo da Vinci antes de Luca Pacioli

Existem diversos estudos acerca de Leonardo e suas obras na pintura, seus segredos pessoais e características geniais. Mas o que pouco se divulga é que ele também contribuiu em diversas ciências, desempenhando várias atividades. Sua forte curiosidade e o estilo de vida da época renascentista fizeram dele um dos grandes personagens da construção do conhecimento atual.

Leonardo da Vinci foi um dos personagens mais marcantes de seu tempo. “Habitado no Renascimento, época em que o homem era tido como o centro do universo e a ciência constituía-se basicamente de Matemática e Medicina, Leonardo incorporou ao máximo o ‘homem universal’ (ou *uomo universale*)” (LIMA *et al.*, 2010), destacando-se como anatomista, naturalista, engenheiro, arquiteto, pintor, escultor e inventor.

Durante sua infância, morou no campo, onde se encantou pela natureza e, mais especificamente, por cavalos, que viriam a ser um de seus objetos de estudo quando adulto. Segundo Bagni e D’Amore (2011, p. 58-59), seu caráter inconstante “impediu ao pai de Leonardo, *ser*⁴ Piero, e ao avô que cuidava dele com carinho, *ser* Antonio, o tabelião, de ver completados os estudos de Quadrívio e Trívio⁵ do rapaz”. Mesmo assim, Leonardo demonstrou interesse pelas Matemáticas, fazendo alguns estudos como apresentamos nas seções seguintes.

De acordo com Bagni e D’Amore (2011, p. 52-58), os estudos de Leonardo ao longo da vida totalizam cerca de cinco mil páginas referentes às mais diversas ciências, sendo esses manuscritos chamados de códigos por causa da forma como foram escritos pelo canhoto Leonardo: da direita para a esquerda. “Após a morte de seu devoto aprendiz Francesco Melzi (1493 - 1570), todo esse material sofreu uma terrível dispersão, e a divisão dos manuscritos originais foi realizada pelo escultor Pompeo Leoni (1533 - 1608)” (BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 52).

Por não se dedicar exclusivamente à uma área específica, “Leonardo certamente não brilhou por suas competências nem em Matemática, nem nas Letras” (BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 58), ciências para as quais a constância se faz necessária. Essa

⁴ De acordo com Bagni e D’Amore (2011), o título de *ser* era dado a quem desempenhava funções de tabelião, passando este título para o primogênito, mesmo antes de exercer o ofício.

⁵ Segundo Bagni e D’Amore (2011), o Quadrívio (ou Quadrivium) correspondia ao estudo de aritmética, geometria, astronomia e música; enquanto o Trívio (ou Trivium) correspondia ao estudo de gramática, retórica e lógica. Em contraposição, Capra (2008) afirma que a ordem correta seria Trivium e, em seguida, Quadrivium.



característica de Leonardo é destacada pelo historiador Giorgio Vasari (1511 - 1574), artista e historiador italiano, afirmando que “na erudição e nos princípios das Letras teria tido grande proveito, se não tivesse sido tão variável e instável” (VASARI *apud* BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 58). Além disso, Boyer (1996, p. 191) relata que “Leonardo é frequentemente considerado um matemático, mas sua mente inquieta não se fixou na aritmética ou na álgebra ou na geometria por tempo suficiente para que fizesse alguma contribuição importante”.

Em relação aos estudos matemáticos de Leonardo, especificamente sobre as frações, Bagni e D’Amore (2011, p. 64) citam que “Leonardo não parecia sentir-se à vontade com as frações”. Nos Códigos Atlântico e do Instituto de França, por exemplo, encontramos apontamentos de Leonardo sobre como trabalhar com frações impróprias e mistas, e operações envolvendo-as. Alguns desses apontamentos contêm erros de cálculo, principalmente ao realizar operações com denominadores diferentes e ao simplificar frações. Dois exemplos disso são citados a seguir.

No Código do Instituto de França, Leonardo pretende realizar a divisão de $\frac{2}{3}$ por $\frac{3}{4}$. Pelo algoritmo da divisão de frações, temos $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{8}{9}$. Porém, ele contesta este resultado afirmando que “isto é falso, pois $\frac{8}{9}$ é mais do que $\frac{2}{3}$ ”⁶ (DA VINCI *apud* BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 65). De fato, a afirmação é verdadeira, pois “ao dividir A por B, obtendo C, C deve ser menor do que A, caso contrário, que tipo de ‘divisão’, isto é, ‘partição’ é essa?” (BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 65). Dado isto, Leonardo tenta criar um outro modo de se realizar esse cálculo e acaba falhando.

No Código Atlântico, Leonardo realiza o produto da fração $\frac{2}{2}$ por ela mesma e obtém como resultado $\frac{4}{2}$, que é equivalente a 2. Podemos concluir que, neste caso, Leonardo supõe que, no produto de frações, apenas os numeradores são multiplicados. Com este resultado errado, ele segue deduzindo, então, que $\sqrt{2} = \frac{2}{2}$, e generaliza para os demais números. Para Bagni e D’Amore (2011, p. 65), “estas ‘igualdades’ não parecem ser um equívoco, dado que são retomadas e confirmadas no Código Arundel, folha 200 v, e estendidas às raízes cúbicas”.

⁶ “Quest’ è falso imperò ch’egli è più $\frac{8}{9}$ che non è $\frac{2}{3}$ ” (DA VINCI *apud* BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 65).



Já sobre a Geometria, Borges e Sá (2019) citam que “a visão estética da Matemática de Leonardo da Vinci vai buscar as suas raízes à geometria de Euclides e Platão que Leonardo estudou com afinco”. Sobre este primeiro matemático, a versão italiana da obra Elementos se deu como trabalho de Nicolo Tartaglia (1499 - 1557) (BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 66). Possivelmente este tenha sido o documento ao qual Leonardo teve acesso, já que não dominava o latim antes do encontro com Luca Pacioli. Além disso, nos Códigos do Instituto de França (Códigos A e B) e Foster, ainda escritos no período pré-encontro, Leonardo “demonstra grande interesse pela construção dos polígonos regulares com régua e compasso” (BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 66).

Como Leonardo não dominava a Matemática, seus estudos não apresentavam demonstrações tampouco as descrições dos procedimentos, e quando as fazia, na verdade eram apenas explicações acerca do que fora feito. Além disso, alguns de seus escritos são provenientes de obras de terceiros, como a *Summa* de Luca Pacioli e trabalhos de Giovanni Campano (1220-1296), citados no Código M do Instituto de França.

A matemática de Leonardo da Vinci após Luca Pacioli

Mesmo não dominando a leitura em latim e grego, o interesse de Leonardo pela Matemática não diminuiu. Em 1493, é publicada a versão em italiano de *Summa di Arithmetica, Geometria, Proportione et Proportionalità* do frade Luca Pacioli, o que estimula Leonardo a compor seus apontamentos sobre proporções e perspectiva.

Segundo Bagni e D’Amore (2011), ao ter acesso ao tratado, Leonardo estuda a obra, tomando-a como inspiração para suas pesquisas, por exemplo, fazendo resumos dos capítulos sobre teoria das proporções para seu Código Madri 8936. Porém, se encanta com a geometria, especificamente a quadratura do círculo e a teoria das lúnulas.

Em 1496, a pedido do Duque de Milão, Ludovico Sforza (1452 - 1508), Pacioli é convidado a ensinar publicamente a Matemática em Milão, coincidindo com o período em que Leonardo prestava serviços à corte do nobre. Movido por sua curiosidade, Leonardo acompanhou os momentos de instrução do frade, adquirindo ainda mais interesse pela geometria a cada exposição de Pacioli.

Segundo Bagni e D’Amore (2011, p. 72), “a amizade e a admiração recíprocas são imediatas e fortíssimas, com visitas frequentes e trocas de favores”, dentre os quais,

⁷ Tratado de Aritmética, Geometria, Proporção e Proporcionalidade.



o mais marcante é a participação de Leonardo da Vinci na construção dos desenhos de *De Divina Proportione*⁸, obra de Luca Pacioli dedicada ao Duque Ludovico, publicada em 1509. De acordo com Borges e Sá (2019), “o fascínio [de Leonardo] pela geometria foi tal que, consta, terá deixado de lado a pintura para só a retomar anos mais tarde”. É a partir daí que Leonardo conhece o Número de Ouro, pelo que se apaixonaria.

Após o encontro com Luca Pacioli, a Matemática de Leonardo da Vinci passa por uma grande mudança, principalmente no que se refere à geometria e a linguagem matemática. D’Amore e Matteuzzi (*apud* BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 72) citam que

Com Luca, Leonardo aprende o que quer dizer “demonstração” e assume a denominação de “adversária” para o enunciado a refutar em uma demonstração por absurdo [ainda no século XVIII, o frade de San Remo, Gerolamo Saccheri, chamava “inimica” (inimiga) a hipótese do ângulo agudo que queria demonstrar ser inaceitável para livrar Euclides de qualquer questionamento e eliminar toda possibilidade de existir uma geometria não euclidiana].

Em seus apontamentos, Leonardo demonstra sua total admiração pela Matemática através de citações direcionadas ao leitor:

“Não me leia quem, nos meus princípios, não é matemático” (DA VINCI *apud* BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 83), em seu Tratado de Anatomia;

“Das ciências - nenhuma certeza existe onde é impossível aplicar uma das ciências matemáticas, ou seja, onde não há união com essas matemáticas” (DA VINCI *apud* BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 84), no Código do Instituto de França;

“A mecânica é o paraíso das ciências matemáticas, porque com ela chega-se ao fruto matemático” (DA VINCI *apud* BAGNI; D’AMORE, 2011, p. 83), também no Código do Instituto de França, sobre a relação com o estudo da mecânica.

Além disso, segundo Bagni e D’Amore (2011, p. 84), “o novo grande amor de Leonardo pela Matemática parece levá-lo agora mais perto das posições de Leon Batista Alberti e de Piero. Em vários momentos, propõe definições de ponto, linha, reta, superfície, parecendo querer percorrer novamente as vias euclidianas com maior consciência”. Porém, o elemento que mais marca a transformação dos estudos de Leonardo é o dito Número de Ouro, aplicando-o em seus estudos sobre as diversas ciências, dando-lhes grandes contribuições.

Bagni e D’Amore (2011, p. 80) afirmam que “Leonardo da Vinci estuda as proporções da figura humana segundo os ditames de *De architectura*⁹, de Vitruvius, que

⁸ Sobre a divina proporção.

⁹ Sobre arquitetura



se baseia justamente nas relações do número áureo. Segundo Leonardo, as proporções humanas são perfeitas quando o umbigo divide o homem de maneira áurea”.

Vitrúvio (*apud* CONTADOR, 2011, p. 221), no Capítulo I do Livro III de sua obra, escreve:

Nos componentes de um templo deve existir a maior harmonia nas relações simétricas das diferentes partes em relação à magnitude do conjunto. E também no corpo humano a parte central é naturalmente o umbigo. Pois se um homem for colocado reto, de costas, com as mãos e os pés estendidos, e um compasso for centrado em seu umbigo, os dedos de suas mãos e dos pés tocarão a circunferência do círculo descrito a partir dali. E assim como o corpo humano gera um contorno circular, ele também gera uma figura quadrada. Logo, se a natureza compôs o corpo humano, de modo que seus membros, medidos até seu extremo, se relacionassem com base em proporções, parece que os antigos estabeleceram com razão que, na execução das obras, a figura como um todo mantivesse relações de medida com a forma de cada um dos elementos.

Com este conceito de que o homem é construído a partir do círculo e do quadrado, Leonardo compõe uma de suas obras mais famosas, o Homem Vitruviano. Segundo Contador (2011, p. 220), a figura nesta obra relaciona o corpo humano com a geometria. Nela, Leonardo atesta que o corpo humano é numericamente mensurável, além de exaltar sua proporcionalidade e harmonia como exemplos de perfeição e beleza.

Os estudos de anatomia de Leonardo durante anos renderam-lhe brilhantes resultados sobre o corpo humano. Borges e Sá (2019) citam que

Ao contrário de muitos dos seus contemporâneos, Leonardo, embora também tivesse sido influenciado pelas obras Gregas e Romanas, rapidamente se apercebeu que não se podia limitar a elas. [...] A modernidade de Leonardo reside na sua profunda proximidade à observação cuidadosa da natureza na qual procura respostas a “o que é” e “como funciona”.

A exumação de cadáveres que realizou na juventude, supostamente no Hospital de Santa Maria Novella (o mais antigo hospital de Florença), serviu para comprovar as observações de Vitrúvio e a presença do Número de Ouro na composição do corpo humano, conforme acreditava.

Na arte, uma mistura entre arte e estudos anatômicos é facilmente observada nos esboços de Batalha de Anghiari, um de seus afrescos datado de 1505, bem como na escultura do pai de Ludovico Sforza, encomendada a Leonardo. Segundo Borges e Sá (2019), o Duque “encomendou a Leonardo uma escultura que deveria representar o seu pai a cavalo. O pedido era de uma figura de tamanho natural, porém, mais tarde, Ludovico decidiu que o tributo a seu pai deveria ser quatro vezes maior”. Para a realização de tal obra, Leonardo estudou durante muito tempo os movimentos de cavalos, bem como os traços do rosto de uma pessoa. Essa relação entre corpo humano e Arquitetura é



apresentada, também, como componente da música quando o próprio Leonardo (*apud* CONTADOR, 2011, p. 223) faz a seguinte observação: “a proporção é encontrada não apenas nos números e medidas, mas também nos sons, paisagens, tempos e lugares e em qualquer outra forma natural”.

Considerações Finais

O presente artigo buscou apresentar a relação de Leonardo da Vinci com a matemática antes e depois do encontro com Luca Pacioli, dado na corte de Milão sob influência de estudos referentes ao Número de Ouro. Aqui, assim como em nosso estudo anterior, de forma alguma procuramos impor que Leonardo seja aceito pela comunidade científica como um matemático, mas sua busca em se tornar um homem universal trouxe notáveis contribuições em todas as ciências as quais dedicou seus estudos.

Através de nossa pesquisa, pudemos perceber que Leonardo da Vinci não foi apenas um artista famoso, mas também foi um cientista que muito contribuiu em vários campos. Sua ânsia por conhecimento e seu espírito investigativo, característico da época, teriam contribuído para que este homem se tornasse um grande pesquisador, se não fosse a sua inquietude. Curioso como muitos outros, cada nova descoberta que considerou interessante para si foi firmada com paixão e dedicação, trazendo para o homem atual e para as ciências uma visão diferente sobre o conhecimento, ainda mais se nos referimos ao Número de Ouro.

Enquanto o conhecimento de muitos permanecia adormecido, Leonardo buscou ao longo de sua vida se tornar completo, desenvolvendo pesquisas e apontamentos que viriam a influenciar outros em momentos seguintes da história. Mesmo não sendo um matemático nato, é um fato que o encontro com Luca Pacioli o motivou a se tornar mais formal e aprender sobre aquilo que não dominava, pois sua sede de conhecimento nunca o deixou acomodado, fazendo com que cada estudo realizado, mesmo que apenas iniciado, fosse tratado como sua maior descoberta. Assim, o reconhecimento atribuído a ele hoje não se limita apenas aos seus feitos nas artes, mas também pela sua história de vida e dedicação ao conhecimento.

Deixamos, então, este registro de forma que venha a despertar a curiosidade daqueles que não conhecem Leonardo, bem como ampliar os estudos históricos para aqueles que buscam conhecer ainda mais sobre ele e seu legado para as ciências.



Referências

ALENCAR, Alexsandro Coelho. Uma análise discursiva sobre a História da Matemática presente no livro didático de Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, Fortaleza, v. 5, n. 14, p.299-310, 27 ago. 2018. Número Especial - III Seminário Cearense de História da Matemática. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/248/193>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

ÁVILA, Geraldo. **Análise Matemática para Licenciatura**. 3. ed. Edgard Blücher, 2006.

BAGNI, Giorgio T.; D'AMORE, Bruno. **Leonardo e a Matemática**. São Paulo: Livrara da Física, 2011. Tradução de: Maria Cristina Bonomi.

BERTATO, Fábio Maia. A "**De Divina Proportione**" de Luca Pacioli: Tradução Anotada e Comentada. 2008. 167 f. Tese (Doutorado) - Curso de Filosofia, UNICAMP, Campinas, 2008.

BORGES, Inês; SÁ, Susana. **Leonardo da Vinci também foi matemático**. Disponível em: < <http://webpages.fc.ul.pt/~ommartins/seminario/davinci/index.htm> >. Acesso em: 21 jun. 2019.

BOYER, Carl. **História da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996. Tradução de: Elza F. Gomide.

CAPRA, Fritjof. **A ciência de Leonardo da Vinci: um mergulho profundo na mente do grande gênio da Renascença**. São Paulo: Cultrix, 2008. Tradução de: Bruno Costa.

CONTADOR, Paulo Roberto Martins. **A Matemática na arte e na vida**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

DAMIÃO, Abraão Pustrelo. O Renascimento e as origens da ciência moderna: Interfaces históricas e epistemológicas. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, São Paulo, v. 17, p.22-49, 12 jun. 2018. Portal de Revistas PUC SP. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/hcensino/article/view/34411/25535>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

LIMA, Marcos José Alves de *et al.* Os estudos de Leonardo da Vinci e sua ação precursora na ergonomia. In: SILVA, José Carlos Plácido da; PASCHOARELLI, Luis Carlos (Org.). **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 11-15.

LÍVIO, Mário. **Razão áurea: A história de Fi, um número surpreendente**. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011. Tradução de Marco Shinobu Matsumura.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.



Alison Sousa da Silva; Ana Carolina Costa Pereira
Leonardo Da Vinci e Luca Pacioli: um encontro à luz da razão áurea

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.