

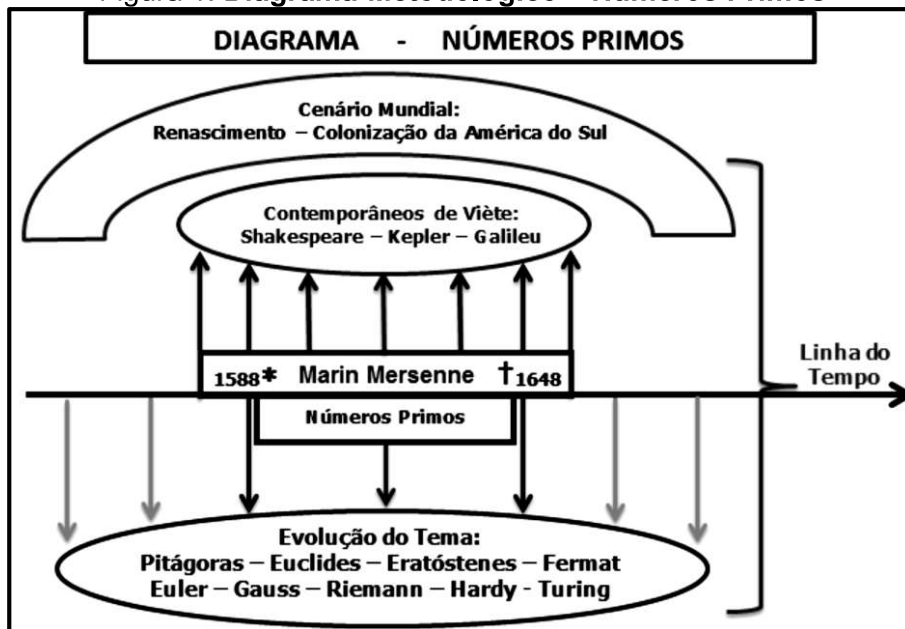
NÚMEROS PRIMOS: uma história dos números

*Elane Cristina Teixeira Corrêa
Gilson Ferreira Meireles
Miguel Chaquiam*

Introdução

Apresentamos um apanhado histórico dos números primos segundo a abordagem proposta por Chaquiam (2016). Tal proposta sugere a constituição de um diagrama, Figura 1, a partir de um tema de matemática e a escolha de um personagem principal a partir de um grupo de personalidades relevantes para a evolução do tema. Neste caso, elegemos Marin Mersenne (1588-1648). A escolha desse personagem justifica-se por sua contribuição ao tema, os chamados “Primos de Mersenne”.

Figura 1: Diagrama-Methodológico – Números Primos



Fonte: Adaptado de Chaquiam (2016)

Entre os séculos XVI e XVII na Europa e na América do Sul

Iniciamos com a apresentação do cenário histórico do período no qual viveu o nosso personagem principal, final do século XVI e início do século XVII, destacando fatos europeus e sul-americanos.

O **Renascimento** foi um movimento cultural e intelectual iniciado no século XV (Quatrocentismo) na Itália, período no qual também ocorreram transformações nos âmbitos social, político e econômico, atingindo seu apogeu no século XVI (Quinhentismo). Observa-se que a retomada das formas do mundo greco-romano (Humanismo) e a descoberta de uma nova realidade espacial, além da busca pela beleza foram escopos do movimento renascentista.

Com o decorrer desse movimento, Deus deixou de ser o centro de tudo (teocentrismo) e, o homem, se tornou o centro da criação e a medida de todas as coisas (antropocentrismo). Foi nesse período também que surgiu a figura do mecenas, os quais eram os patrocinadores da produção artística. O objetivo desse patrocínio era a obtenção de reconhecimento e prestígio na sociedade, uma vez que a posição social dos artistas era elevada.

Nas artes, destacamos Leonardo da Vinci (1452-1519), que também contribuiu para as ciências, Michelangelo Buonarroti (1475-1564) e Sandro Botticelli (1444-1510). Por suas obras literárias, elencamos Luís de Camões (1524-1580), Miguel de Cervantes (1524-1580) e William Shakespeare (1564-1616).

O Renascimento científico possui contribuições de Nicolau Copérnico (1473-1543), que atuou no desenvolvimento da matemática, mecânica e astronomia. Foi o criador da teoria heliocêntrica, segundo a qual o Sol passava a ser o centro do universo, pois, até então se acreditava-se que a Terra era o centro do universo (geocentrismo). A medicina evoluiu graças aos trabalhos de Miguel Servet (1509-1553) e William Harvey (1578-1657) que descobriram o funcionamento do sistema circulatório do sangue e,

André Vesálio (1514-1564) conhecido como o “pai da anatomia” devido à publicação do primeiro livro sobre anatomia humana em 1543.

Na França merecem destaque François Rabelais (1494-1553) e Michel de Montaigne (1533-1592) por suas obras literárias. Segundo Raminelli (1994) existem sete obras publicadas em Portugal as quais falam do Brasil, a saber:

- 1 - *Cópia de unas cartas embiadas del Brasil ... tresladas de Portugueses em Castilhano recebidas el ano de MDLI*;
- 2 - José de Anchieta, *Excellentíssimo, singularis Fidei ac Pietatis Viro Mendo de Saa*, Coimbra, na casa de João Alvares, 1563;
- 3 - Pedro de Magalhães Gandavo, *História da provincia Sãcta Cruz a qui vulgarmente chamamos Brasil*, 1576;
- 4 - *Naufragio, que passou Jorge de Albuquerque Coelho, Capitão e Governador de Pernambuco*, opúsculo impresso (?), 1584 e 1592 ou 1601;
- 5 - José de Anchieta, *Arte da gramatica da lingoa mais usada na costa do Brasil...*, Coimbra, António de Mariz, 1595;
- 6 - *Carta Regia de 13 de janeiro de 1596 com a transcrição da lei de 11 de novembro de 1595 sobre a liberdade ds gentios do Brasil*, opúsculo de quatro páginas, Lisboa, 1596 (?);
- 7 - *Gravura impressa em Portugal, entre 1565 e 1569, a representar um animal estranho, visto e matado na Capitania de São Vicente, no Brasil.*

(RAMINELLI, 1994, p. 14-15)

Raminelli (1994) afirma que alguns manuscritos não foram impressos por conterem informações valiosas capazes de gerar o interesse de outros Estados europeus pelas riquezas do Brasil, como por exemplo, os trabalhos de Gabriel Soares de Sousa (1540-1591) e Frei Vicente do Salvador (1564-1635).

A história do Brasil tem início no contexto das chamadas Grandes Navegações e Colonização da América do Sul. Após as grandes descobertas geográficas do século XV, deu-se início ao processo de colonização. No século XVI, criaram-se os vice-reinos de Nova Espanha

(1535) e Peru (1542), posteriormente dividido nos vice-reinos de Nova Granada (1717) e Rio da Prata (1776). A chegada dos colonos franceses às Américas se deu no início do século XVII, após insucessos no Brasil e na Flórida. Embora os franceses tenham conseguido estabilidade na zona oriental do Canadá (Terranova e vale do São Lourenço), ao tentarem avançar mais a sul foram derrotados pelos ingleses e, estes, passaram a ter posse dos territórios franceses após a assinatura do Tratado de Paris de 1763.

Em relação ao Brasil, a partir de 1530, D. João III enviou uma expedição com o objetivo de expulsar colonos franceses estabelecidos no litoral do Rio de Janeiro, além de subjugar os indígenas (Tamoios), buscar metais preciosos e fundar o primeiro núcleo colonial.

Pelo Tratado de Tordesilhas (1494), celebrado entre o Reino de Portugal e a Coroa de Castela para dividir as terras "descobertas e por descobrir" fora do continente europeu, a região do extremo leste do Brasil, que pertencia ao Reino de Portugal, foi dividida em 1532 em quatorze capitanias hereditárias que permaneceram até o século XVIII, sendo que numa destas foi fundada a vila de São Vicente, na área litoral que atualmente pertence ao estado de São Paulo.

Em 1548, D. João III cria o governo-geral do Brasil, com sede na capitania da Bahia e, no ano seguinte, criou-se a vila de São Salvador, capital da colônia até 1763. A partir daí, chegaram os escravos africanos e os primeiros jesuítas para catequizar os índios, disciplinar o clero e implantar as primeiras instituições de ensino. Em 1553, chega ao Brasil junto ao novo governador, o padre José de Anchieta (1534-1597) que, no ano seguinte ao de sua chegada, fundou junto a Manuel da Nóbrega (1517-1570) o colégio de São Paulo, embrião da atual cidade de São Paulo.

O período de 1580 a 1640 (União Ibérica) possibilitou o avanço dos portugueses para o interior do Brasil, para além do que havia sido estabelecido pelo Tratado de Tordesilhas. As incursões dos bandeirantes

chegaram aos Andes e aos confins do Amazonas em busca de metais preciosos, principalmente o ouro, e de escravos indígenas.

Em 1612, a cidade de São Luís é fundada por franceses que haviam invadido o Maranhão. A partir de 1613 iniciaram incursões com destino ao Amazonas, tais expedições e possíveis tentativas holandesas de alcançar as minas de prata do Peru, acessíveis pelo rio Amazonas, provocaram a designação de Francisco Caldeira Castello Branco (1566-1619) para tomar posse das terras habitadas e exploradas por "aventureiros" de outras nacionalidades.

Em 12 de janeiro de 1616, conforme Cruz (1937), Francisco Caldeira Castello Branco desembarca e se instala na área que deu o nome de Feliz Lusitânia, levantando um forte de madeira chamado de Presépio de Belém, em homenagem à data de sua partida do Maranhão, 25 de dezembro de 1615, e posteriormente, essa nova terra recebeu o nome de Nossa Senhora de Belém do Grão-Pará, atual cidade de Belém.

Os contemporâneos de Marin Mersenne

Tendo-se em vista melhor caracterizar o cenário mundial em torno do personagem em destaque neste texto, apresentamos alguns personagens que se destacaram em outras áreas do conhecimento.

William Shakespeare, dramaturgo e poeta inglês nascido em Stratford-on-Avon durante o reinado de Elizabeth I (1533-1603), dentro do período renascentista. Frequentou a *King's New Scholl*, mas devido à falta de recursos não completou seus estudos. Casou-se com Anne Hathaway (1556-1623) e teve três filhos. Em Londres exerceu vários ofícios até consagra-se com ator e escritor. Teria iniciado sua carreira na companhia *Lord Chamberlain's Men*, exercendo as funções de ator, dramaturgo e coordenador. Em 1598, construiu seu próprio teatro, *The Globe*, no qual divulgava sua obra.

Considerado o maior escritor em língua inglesa de todos os tempos e um dos maiores do mundo. Suas primeiras peças foram provavelmente, as três partes de Henrique VI, encenadas entre 1589 e 1592, seguidas por Ricardo III. Sua primeira grande tragédia foi *Romeu e Julieta*, sempre um sucesso de público e que teve diversas versões adaptadas para o cinema. *Sonho de uma noite de verão* é considerada sua obra-prima no gênero comédia. Em 1600, inicia a época das grandes tragédias com *Hamlet*. Em 1604, encena-se a peça *Otelo*, a qual compõe com *Hamlet* e *Macbeth* o trio das grandes tragédias de Shakespeare. Por volta de 1610, retira-se para sua cidade natal, onde escreve suas últimas obras *O conto de inverno* (1611) e *A tempestade* (1612).

Johannes Kepler (1571-1630), astrônomo alemão nascido em Weil der Stadt, ainda bebê contraiu varíola, o que afetou sua visão permanentemente. Em decorrência da situação financeira dos seus pais, dos 3 aos 5 anos foi criado por seus avós paternos. Em 1576 muda-se com seus pais para a cidade de Leonberg, onde aos oito anos, em 1579, entra para escola para aprender Latim e Alemão. Em 1584, entra para a Escola do Monastério em Aldelberg. Em 1586, foi estudar em Maulbronn em uma escola preparatória para a Universidade de Tuebingen. Em 1589, ingressa na Universidade Protestante de Tuebingen para estudar Teologia, Filosofia, Matemática e Astronomia. Em 1591, obteve o grau de Mestre. Em 1594, muda-se para Graz, na Áustria, onde se casa pela primeira vez e tem dois filhos que, infelizmente, faleceram logo após o nascimento.

Em seu primeiro livro, conforme Rooney (2012), tentou associar os cinco sólidos de Platão com os planetas conhecidos até então, sugeriu um modelo no qual a órbita de cada planeta estava circunscrita sobre um sólido e inscrita noutros seguintes. Em 1604 publica a obra *Astronomia pars Optica (A parte Óptica da Astronomia)*, na qual tratava com o problema da refração atmosférica e com a teoria das lentes. Em 1609, escreve *Astronomia Nova*, onde apresenta as duas primeiras leis do

movimento planetário. Em 1612, muda-se para Linz, na Áustria e, em 1619, aparece em seu livro *A terceira lei do movimento planetário*.

Em 1621, publica a *Epitome Astronomia*, seu trabalho mais completo acerca da Astronomia heliocêntrica. Em 1626, devido à perseguição religiosa muda-se de Linz e, no ano seguinte, fixa-se em Sagan. Muito provavelmente, o maior mérito de Kepler foi ter confirmado experimentalmente a teoria de Copérnico, provando que os planetas se movem em elipses com o Sol em um dos focos.

Galileu Galilei (1564-1642), nascido na cidade de Pisa na Itália, era filho do destacado músico Vincenzo Galilei (1520-1591). Sua mãe Giulia teve mais seis filhos, no entanto, somente três viveram até a idade adulta. Em 1572 muda-se para Florença e, aos 11 anos de idade seu pai o envia a um mosteiro em Vallombrosa para aprender grego, latim e lógica, retornando em 1579. Em 1581, retorna a sua cidade natal para estudar Medicina na Universidade de Pisa. No entanto, logo voltou seu interesse para Filosofia e Matemática e, em 1587, viaja à Roma para visitar o Colégio Romano.

Em 1609, com o uso de um telescópio, observa o relevo lunar, as manchas solares, os satélites de Júpiter e que a Via Láctea é composta de estrelas. E publicou suas descobertas em 1610 em *O Mensageiro Celeste*. Em 1612, publica um livro sobre corpos em flutuação. Em 1623 publica uma obra sobre cometas, *O experimentador*. Em 1632, é chamado à Roma pela Inquisição para ser processado sob a acusação de "suspeita grave de heresia". Em 1633 é condenado à prisão perpétua, pena revertida em prisão domiciliar e, recentemente a Igreja desculpou-se pela condenação.

O personagem em destaque Marin Mersenne

Marin Mersenne nasceu em 08 de setembro de 1588, em Oizé, França. Após ter estudado no colégio jesuíta *Collège de La Flèche* em Paris,

no período de 1604 a 1609, estudou teologia em Sorbonne, nos dois anos seguintes, juntou-se à Ordem Franciscana dos Mínimos, em 1611, onde permanece até o fim da sua vida.

De acordo com Garber (2000), *Quaestiones celeberrimae in Genesim*, publicado em 1623, foi a primeira publicação ajuizada de Mersenne na qual apresentava 35 argumentos em favor da existência de Deus, na tentativa de combate ao ateísmo. Nos anos seguintes publica *L'impieeté des déistes* (1624) e *La vérité des sciences* (1625), neste último defende a filosofia cristã contra o ceticismo e a heterodoxia.

Ainda segundo Garber (2000), no período compreendido entre o final da década de 1620 e início da década de 1630, Mersenne pode ser considerado como um cientista galileano por suas publicações tratarem de temas defendidos por Galileu, tais como queda livre em *Traité des mouvemens, et de la cheute des corps pesans, et de la proportion de leur diferentes vitesses* (1633) e teoria do movimento em *Questions Théologiques* (1634).

Segundo Costa (2015), Mersenne lamentava o fato de não existir uma organização formal onde os estudiosos pudessem se encontrar regularmente para trocar e discutir ideias e descobertas. Assim, disponibilizou o seu próprio quarto no convento dos Mínimos para este fim, dando origem aos primeiros encontros regulares de matemáticos que decorreram continuamente desde 1635 até sua morte em 1648.

Conforme Rooney (2012), Mersenne considerava que era sua função cristã difundir o conhecimento científico, desta forma se correspondia com centenas de matemáticos, cientistas e outras pessoas cultas. Apesar disso, sua obediência à autoridade religiosa não o permitia aceitar publicamente algumas teorias, como por exemplo, a do movimento terrestre, defendido por Copérnico. Ainda assim, o seu espírito inquisidor colocava questões e apresentava ao mundo científico.

Seu primeiro trabalho relacionado à música foi publicado em 1627, *Traité de l'harmonie universelle*. Em 1634, publica as *Questions*

harmoniques e *Les Préludes de l'harmonie universelle*. No final de 1636 e início de 1637 publica a obra *Harmonie Universelle*, na qual discute aspectos relacionados à música, mecânica e acústica. Os dezenove livros deste tratado discutem temas tais como a natureza do som, o problema da queda dos corpos, a vibração das cordas e dos tubos, os instrumentos musicais e regras de composição.

Segundo Silva (2007), Mersenne procurava determinar as leis que regem os fenômenos naturais por meio da observação de certas regularidades. Leis que, por sua vez, foram erguidas sobre bases matemáticas e mecanicistas. O mundo seria constituído de corpos em movimento; o som era concebido como o choque de partículas e produzido por uma corda é resultado do movimento realizado por ela, ou seja, a música era abordada por Mersenne em termos mecânicos.

Ele também havia percebido que existem tipos de sons que o ouvido humano normal não é capaz de detectar, estabelecendo uma lei matemática que regula a relação entre a vibração de uma corda e o som produzido por ela, segundo a qual, quanto mais comprida for a corda, menor será o número de vibrações que ela efetua.

De acordo com Costa (2015), depois de sua morte, foram encontradas cartas de 78 correspondentes da Europa, dentre os quais Fermat (1601-1665) na França, Huygens (1629- 1695) na Holanda, Hobbes (1588-1679) na Inglaterra e Galileu e Torricelli (1608-1647) na Itália.

Sobre os números primos, também abordado por Mersenne, será apresentado a seguir um recorte sobre o desenvolvimento do conteúdo matemático a este relacionado.

Os números primos

No **Período Helênico** (600-336 a.C.) os gregos realizaram amplas transformações culturais, intelectuais e científicas. O grande berço

comercial, cultural e intelectual grego estava em Atenas e tinham filósofos como Sócrates (469?-399 a.C.) e Platão (427?-347 a.C.) e cientista como Aristóteles (384-322 a.C.), época de Alexandre, o Grande (356-323 a.C.) que uniu toda a Grécia sob o Império Macedônio (EVES, 2008, pp. 90-93).

Destacam-se nesse contexto três grandes matemáticos que contribuíram na construção, dedução e aperfeiçoamento dos números primos, Pitágoras de Samos, Euclides de Alexandria e Eratóstenes de Cirene.

De acordo com Eves (2008, p. 97), **Pitágoras** (572-500 a.C.), mencionada no *Sumário Eudemiano* de Proclo, em que supõe-se que nasceu em 572 a.C. na ilha de egéia de Samos em que se conjectura que tenha sido discípulo do filósofo, matemático e astrônomo grego **Tales de Mileto** (624-558 a.C.) pela proximidade da ilha de Mileto a Samos e por ser cinquenta anos mais novo que Tales. Viajou para Índia e Babilônia e retornou para Samos, contudo emigrou-se para o porto marítimo de Crotona, situada no sul da Itália em que fundou a "Escola Pitagórica".

Os primeiros passos relacionados à teoria dos números são atribuídos a Pitágoras e seus seguidores. Jâmblico, que viveu por volta de 320 d.C, atribuiu a Pitágoras a descoberta dos *números amigáveis*, isto é, dois números são considerados *números amigáveis* se cada um deles é igual à soma dos divisores próprios do outro, a exemplo, 284 e 220. Também se atribuem aos pitagóricos e a Pitágoras, os *números perfeitos*, *deficientes* e *abundantes*, o teorema sobre triângulos retângulos, os ternos pitagóricos, a descoberta das grandezas irracionais, além de surpreendente, foi perturbadora para os Pitagóricos que defendiam a filosofia baseada nos números inteiros.

De acordo com Boyer (1974, p. 44), a matemática durante o tempo de Tales e dos pitagóricos dependiam de conjectura e inferências devido as incertezas da matemática grega abarcada no período de 600 a.C. a 450 a.C. e comparada com a álgebra babilônica ou da geometria egípcia de cerca de 1700 a.C.

Euclides de Alexandria, que viveu por volta de 325 a.C. a 265 a.C., foi um dos mais proeminentes matemáticos da Antiguidade e, segundo Roque e Carvalho (2012, p.82), autor de várias obras em que algumas se perderam. Para Boyer e Merzbach (2012, p.88), as cinco obras de Euclides sobreviveram até hoje foram *Os elementos*, *Os dados*, *Divisão de figuras*, *Os fenômenos* e *Óptica*.

Roque e Carvalho (2012, pp.82, 83), ressaltam que a obra *Os Elementos* são formados por treze livros, escritos por volta do ano 300 a.C., nestes estão expostos conteúdos que se dividem em três partes: Geometria plana (Livros I-VI), Aritmética (Livros VII-IX) e Geometria espacial (Livros XI-XIII). No Livro IX, da sua obra encontra-se proposições sobre *Os números primos são mais numerosos do que qualquer multidão de números primos proposta* e outra que fornece um método para construir *números perfeitos*.

De acordo com Boyer e Merzbach (2012, p.122), **Eratóstenes** (?276 a.C. – ?196 a.C.) (viveu aproximadamente de 275 a 194 a.C.) foi bibliotecário chefe de Alexandria em que representava as muitas áreas de estudo. É lembrado pelos trabalhos por sua medida estimada da Terra e por um método sistemático para isolar os números primos, conhecido como "Crivo de Eratóstenes".

Durante a **Idade Média** os árabes tiveram um papel fundamental no desenvolvimento de uma Matemática que influenciou procedimentos algébricos entre os séculos VIII e XII. Nos textos árabes está caracterizado que a cultura atenção dos matemáticos visto que se debruçavam sobre os problemas do cotidiano e que "a diferença se estabelecia entre aqueles que se contentavam em produzir as práticas comuns e outros, que refletiam sobre estes procedimentos". (ROQUE e CARVALHO, 2012, p. 189). O conhecimento que detinham sobre obras gregas e orientais contribuiu para a evolução de conceitos algébricos a partir do século IX.

No **Renascimento** destacamos o matemático Fibonacci que, muito provavelmente, teve contato com a matemática dos árabes e também de

outros países do mediterrâneo onde aperfeiçoou seus domínios em álgebra e algum simbolismo herdado dos árabes.

Por outro lado, temos Girolamo Cardano que no começo do século XVI contribuiu para a resolução de equações cúbicas e quárticas, época que ficou conhecida como marco do período moderno da matemática.

Destacamos que tanto Fibonacci quanto Cardano, não contribuíram diretamente para a ideia de números primos em suas obras, contudo destacam-se na história da matemática pelas suas obras relacionadas à álgebra e equações algébricas que, de alguma forma envolvem números primos como solução.

Em Aragão (2009, p.39), Fibonacci (1180-1240), também conhecido por Leonardo de Pisa, nasceu em Pisa e viajou pelos países do mediterrâneo devido aos negócios da família. Em uma de suas viagens pela África islâmica aprendeu a calcular pelo sistema indiano. Dentre outras viagens a países como o Egito, à Sicília, à Grécia e Síria teve contato com procedimentos matemáticos orientais e árabes, o qual se convenceu da superioridade prática dos métodos indo-arábicos de cálculos. (EVES, 2008, p. 292).

Entre 1202 e 1225 Fibonacci escreveu cinco obras, o *Liber abaci* em que fala sobre aritmética e álgebra elementares na qual temos um problema que dá origem a sequência de Fibonacci; *Practica geometriae*, onde descreve sobre Geometria e Trigonometria, *Flos* em que apresenta as soluções de três problemas que lhe tinham sido colocados em um torneio de matemática por João de Palermo, um membro da corte do Imperador Frederico II e *Liber quadratorum*, no qual aproxima raízes cúbicas, obtendo uma aproximação correta até a nona casa decimal.

Encontra-se em Eves (2008, p. 306) que Girolamo Cardano (1501-1576) nasceu em Pávia e começou sua vida como médico e, posteriormente, dedicou-se a matemática ocupando cadeiras importantes nas Universidades de Pávia e Bolonha. Cardano deixou obras que abrangia aritmética, astronomia, física, medicina e outros assuntos. A mais

importante obra é *Ars Magna*, um tratado em latim dedicado a álgebra em que nele há algumas raízes negativas de uma equação, o cálculo com números imaginários dentre outros tópicos da matemática.

A expansão da matemática na Europa nos séculos XVI e XVII

A expansão da Europa pelo mundo deu-se por meio de explorações, viagens comerciais e conquistas que se estabeleceram durante séculos pelos Continentes Americano, Africano e Índia. Durante esse período expansionista europeu nasceram Marin Mersenne e Pierre de Fermat, matemáticos que proporcionaram à humanidade ganhos relacionados a números primos.

Marin Mersenne (1588-1648) foi um influente matemático, teórico musical, teólogo e filósofo. Em 1644, Mersenne conjecturou que os números $M_n = 2^n - 1$, $n > 1$, são primos para $n = 2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 67, 127$ e 257 e compostos para todos os outros primos $n < 257$. Logo, esse trabalho ficou conhecido como os "*primos de Mersenne*". Uma das questões em aberto na matemática é se existem finitos ou infinitos primos de Mersenne. Os primeiros números constam no quadro abaixo e os maiores primos de Mersenne foram obtidos por meio de computação pelo *Great Internet Mersenne Prime Search* (GIMPS).

n	M_n	Dígitos	Data	Descobridor
2	3	1	Antiguidade	Antiguidade
3	7	1	Antiguidade	Antiguidade
5	31	2	Antiguidade	Antiguidade
7	127	3	Antiguidade	Antiguidade
13	8191	4	1456	Desconhecido
17	131.071	6	1588	Cataldi
19	524.287	6	1588	Cataldi
31	2.147.483.647	10	1772	Euler

Fonte: Adaptado de https://pt.wikipedia.org/wiki/Primo_de_Mersenne.

De acordo com Aragão (2009, p.95, 96) e Eves (2008, p. 389, 390, 391), o francês **Pierre de Fermat** (1601-1665) nasceu em Beaumont de Lomagne, perto de Toulouse, em 17 de agosto de 1601. Foi magistrado e matemático amador, também foi conselheiro do rei no Parlamento de Toulouse. Fermat estudava matemática nos tempos livres.

Teve grande contribuição na Geometria Analítica onde propôs curvas definidas por equações algébricas e na Teoria dos números. Alguns de seus trabalhos sobre a teoria dos números destacamos o "pequeno teorema de Fermat" cujo enunciado é: Se " n é primo e a é primo com n , então $a^{n-1} - 1$ é divisível por n ". Fermat conjecturou em 1637 o famoso "último teorema de Fermat" que consistia na proposição de que "*não existem inteiros positivos x, y, z, n , com $n > 2$, de modo que $x^n + y^n = z^n$ ". Sobre este teorema, o suíço Leonhard Euler (1707-1783) provocou que é verdadeira para $n = 3$ e o alemão Gustav Lejeune Dirichlet (1805-1859) mostrou para $n = 5$, entretanto, o matemático inglês Andrew Wiles provou que não é verdade de um modo geral. Fermat também conjecturou sem demonstrar que $f(n) = 2^{2^n} + 1$ é primo para todo inteiro não-negativo n , entretanto, Euler provou em 1732 que $f(5)$ é composto.*

A matemática nos séculos XVIII e XIX

Sabe-se que em pleno século XVIII os conteúdos relacionados a matemática elementar eram ensinados nas escolas secundárias e universidades na Europa. A matemática da época, assentada na geometria analítica, contribuiu para alargar os passos na direção do cálculo diferencial. Neste contexto destacamos Leonhard Euler, Carl Friedrich Gauss e Georg Friedrich Bernhard Riemann.

Em Boyer e Merzbach (2012, p. 303) consta que o suíço Leonhard Euler (1707-1783), estudou matemática, teologia, medicina, astronomia,

física e línguas orientais. Em 1727, viajou para a Rússia, onde seis anos mais tarde ocupou a cadeira de matemática da Academia de São Petersburgo deixada por Daniel Bernoulli.

De Eves (2009, p. 472) destaca-se que Euler publicou 530 trabalhos em vida e ainda outros manuscritos que foram publicados pela Academia de São Petersburgo por quarenta e sete anos. Em 1909 a Sociedade Suíça de Ciências Naturais iniciou uma edição que compreendia de 886 trabalhos propostos por Euler.

Euler contribuiu em diversos campos da matemática, dentre eles, fundamentos da análise, séries infinitas, séries convergentes e divergentes, logaritmos e identidades, equações diferenciais, probabilidade, livros didáticos, geometria analítica e teoria dos números.

Em teoria dos números sabe-se que Euler provou que a proposição $f(5) = 2^{2^5} + 1$ de Fermat é um número composto. Em 1736, Euler demonstrou a segunda conjectura conhecida como "pequeno teorema de Fermat", por indução e fez uma generalização da fórmula, a qual ficou conhecida como Função ϕ de Euler.

De acordo com Eves (2009, p. 519) Carl Friedrich Gauss (1777-1855), nasceu em Brunswick na Alemanha e com dezoito anos de idade entrou na Universidade de Göttingen. Em sua tese de doutorado, deu a primeira demonstração do teorema fundamental da álgebra, tal feito foi intentado por Newton, Euler, d'Alembert e Lagrange, porém, sem sucesso.

Gauss contribuiu para a astronomia com o cálculo da órbita de Ceres em 1801, à Geodésia, em 1820 e, quando foi encarregado do levantamento topográfico do Reino de Hannover pelos seus estudos com instrumentos e observações de compreensão da natureza, à eletricidade.

De acordo com Aragão (2009, p. 116), Georg Friedrich Bernhard Riemann (1826-1866), nasceu em Breselenz, Hanover (Alemanha). Em 1846 matriculou-se na Universidade de Göttingen e um ano depois se mudou para a Universidade de Berlin para estudar trabalhos de Jakob Steiner, Carl G. Jacobi, Johann P. Dirichlet e Gotthold M. Eisenstein. Em

1849 defendeu em Göttingen sua tese de doutorado supervisionada por Gauss. (PINEDO e CASTILLO, 2009)

No ano de 1859 publicou um artigo sobre a teoria dos números primos e também trabalhos sobre uma geometria não euclidiana, a teoria das funções de variável complexa, o que daria base a Cauchy e, contribuiu para a teoria da relatividade de Einstein.

O século XX

No cenário relativo à Matemática, surgiu um conjunto de postulados para embasar a geometria euclidiana, plana e espacial, a evolução da teoria dos conjuntos, o conceito de função passou por evoluções acentuadas devido às noções de espaço e geometria.

A chegada da 2ª Guerra Mundial (1939-1945) forçou os governos há um maciço investimento em pesquisa matemática para a construção de uma bomba nuclear e decifrar códigos secretos. Daí, o surgimento e aprimoramento de computadores para uso militar, porém com contribuições enormes da pesquisa matemática e, aqui destacam-se Goldfrey Harold Hardy e Alan Turing.

Para Boyer e Merzbach (2012, p.423), Goldfrey Harold Hardy (1887-1947), nasceu na Inglaterra, e uma de suas maiores contribuições com Ramanujan (1887-1920) foi a contribuição em relação à hipótese de Riemann, isto é, produziram um artigo conjunto a respeito de números primos relacionadas função Zeta.

Ainda em Boyer e Merzbach (2012, p.423), Alan Turing (1913-1954), nasceu na Inglaterra e graduou-se na Universidade de Cambridge, em 1934. Fez doutorado em Princeton, EUA e retornou à Inglaterra. Envolveu-se em projetos de computadores e sistemas de programação para propósitos matemáticos, cálculos de tabelas, números primos e constantes matemáticas. Alan Turing também enveredou pelos números

primos, e acreditou que com a invenção dos computadores seria mais fácil desvendar a hipótese de Riemann, entretanto, os computadores contribuíram apenas para encontrar o próximo primo, o próximo zero sobre a linha crítica.

Os avanços recentes

O Great Internet Mersenne Prime Search (GIMPS) foi fundado em 1996 por George Woltman que criou um software com o objetivo de encontrar números primos e, usando código Lucas-Lehmer, em novembro de 1996, Joel Armengaud descobriu o 35º Mersenne.

O software foi distribuído, envolveu um processo manual usando e-mails para solicitar atribuições de trabalho e, em seguida, enviar os resultados de volta, contudo com seu crescimento houve a necessidade de um sistema mais eficiente e Scott Kurowski respondeu a essa necessidade com a introdução do PrimeNet que, com o avanço dos processadores de alto desempenho, chegou ao Prime95.

No seu 20º aniversário, o GIMPS, em 7 de janeiro de 2016, chegou a descoberta do maior número primo conhecido, $2^{74.207.281} - 1$, denominado por Curtis Cooper de $M_{74207281}$, que tem 22.338.618 dígitos.

A pesquisa de primos Mersenne tem sido usada como um teste para hardware de computador e criptografia. Recentemente aconteceu um grande avanço em direção a descoberta de um padrão nos primos, isto é, pesquisadores conseguiram provar que a distribuição dos primos não é aleatória.

Percebe-se neste recorte a respeito dos números primos que a história dos números primos é longa e apresenta reflexos ainda em dias atuais, principalmente no que tange a busca de uma "fórmula" que os gere. De acordo com Ribenboim (1992), tal busca gerou vários tipos de algoritmos, a saber: algoritmos para números arbitrários, algoritmos para

números de forma especial, algoritmos justificados, algoritmos baseados em conjecturas, algoritmos deterministas e algoritmos probabilísticos.

Neste sentido, o que se pode afirmar acerca dos números primos é limitado à existência de uma infinidade deles; à não existência de uma fórmula razoavelmente simples para estes; e à possibilidade de reconhecimento da "primalidade" de números de números não excessivamente grandes, o que nos leva a crer que ainda há muito a ser produzido historicamente acerca do tema e ainda muito a ser descoberto.

Bibliografia consultada e mencionada

ARAGÃO, Maria José. **História da Matemática**.-Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

BENTLEY, Peter. **O livro dos números**: uma história ilustrada da matemática. Tradução Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009.

BOYER, Carl Benjamin, 1906. **Historia da matemática**: tradução: Elza F. Gomide. São Paulo, Edgard Blucher, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1974.

BOYER, Carl Benjamim; Uta C. Merzbach; [tradução de Helena Castro]. **História da Matemática**. São Paulo: Blucher, 2012.

Costa, Tito Jose Minhava Botelho da. **Os números perfeitos e os primos de Mersenne**. 2015. 65f. Dissertação de Mestrado em Matemática para Professores. Faculdade de Ciências – Departamento de Matemática. Universidade de Lisboa, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/20623/1/ulfc113672_tm_Tito_Costa.pdf>. Acesso em: 03 fev. de 2017.

CHAQUIAM, M. Um diagrama, um texto. In: MENDES, I. A.; CHAQUIAM, M. **História nas aulas de Matemática**: fundamentos e sugestões didáticas para professores. Belém: SBHMat, 2016.

CHAQUIAM, M. **História da matemática em sala de aula**: proposta para integração aos conteúdos matemáticos. Coleção História da Matemática para Professores. Natal: Livraria da Física, 2015. 82 p.

CRUZ, Ernesto. **Noções de historia do Pará**: da conquista e colonização à independência. 1937.

DU SAUTOY, Marcus. **A música dos números primos**: a história de um problema não resolvido na matemática. Trad. Diego Alfaro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.

GARBER, Daniel. O que Mersenne aprendeu da Itália. In: **Discurso**. n. 31. 2000. p. 89-113.

MEDEIROS, Alexandre. Entrevista com Kepler: do seu nascimento à descoberta das duas primeiras leis. In: **Física na Escola**. v. 3. n. 2. 2002. p. 19-33. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol3/Num2/a09.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2017.

_____. Continuação da entrevista com Kepler: a descoberta da terceira lei do movimento planetário. In: **Física na Escola**. v. 4. n. 1. 2003. p. 19-24. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol4/Num1/a08.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2017.

PINEDO, Christian Quintana; CASTILLO, Milagros Quintana. **Cálculo Integral e Funções de Várias Variáveis**. Universidade Federal do Tocantins. Campus de Palmas, Curso de Engenharia Civil/Elétrica, 2009. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Disponível em: <http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/milagros/materiais/InteVar_19_06_2012.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2017.

RAMINELLI, Ronald. O índio e o renascimento português. In: **História Social**. n. 1. 1994. p. 5-28.

RIBENBOIM, Paulo. **Números primos, amigos que causam problemas**: um triálogo com o Papa Paulo. Rio de Janeiro: SBM, 2015.

_____. Os recordes dos números primos. In: **Matemática Universitária**. n. 14. 1992. p. 29-46.

ROONEY, Anne. **A História da Matemática**: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito. São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda., 2012.

ROQUE, Tatiana; CARVALHO, João Bosco Pitombeira de. **Tópicos de História da Matemática**.-Rio de Janeiro: SBM, 2012. 1ª edição. Coleção PROFMAT

SANTOS, Rafael Nascimento. **A função zeta de Reimann**. 2015. 35f. TCC em Licenciatura em Matemática – Departamento de Matemática – CCT/UEPB.-Paraíba, 2015. Disponível em:
<<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/7167/1/PDF%20-%20Rafael%20Nascimento%20Santos.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2017.

SILVA, Paulo Tadeu. A harmonia mecanicista de Mersenne. In: **Discurso**. n. 37. 2007. p. 75-101.
https://www.uc.pt/fctuc/dmat/departamento/bibliomat/servicos/copy_of_matemáticos/Gauss-KF_ Acesso em: 04 fev. 2017.
<https://www.youtube.com/watch?v=eHp0cQy-2S4>. Acesso em: 25 jan. 2017.

Site:

https://docs.gimp.org/2.8/pt_BR/gimp-introduction-history-2-2.html,
Acesso em: 05 fev. 2017