

UNICAMP

HISTÓRIA E RENASCIMENTO DA ARITMÉTICA

TEORIA ARITMÉTICA DOS NÚMEROS - MA553

Alunos:

Danilo Augusto Kanno Nogueira Baptista 155122

Vitor Akio Watanabe 188303

Professor:

Fernando Eduardo Torres Orihuela

Panorama Geral

O surgimento da aritmética está intimamente ligado ao desenvolvimento prático do cotidiano do ser humano, desde o momento em que fora necessário quantificar, comparar quantidades de dois conjuntos diferentes de objetos tornou-se necessária uma noção abstrata que comportasse um valor intrínseco seja ele quantitativo ou ordenativo. Percorrendo um caminho sinuoso na história do surgimento dos algarismos, podemos inferir que os números surgiram como uma necessidade prática do ser humano de tratar grandezas do dia a dia e não como uma ferramenta utilizada nas transações comerciais, recenseamento de bens, etc. Além disso, observamos a necessidade de realizar cálculos e operações no estudo de padrões da natureza que fazia muito parte da cultura antiga (principalmente na Grécia Antiga) em que os filósofos eram os encarregados de buscar as respostas para as inquietações do conhecimento humano. Neste contexto, na Grécia, surgem escolas de pensamento tais como os sofistas e os pitagóricos que serão mais detalhadamente abordadas à posteriori. Dando início ao pensamento matemático e, por consequência, ao pensamento aritmético, no Egito e na Mesopotâmia, o comércio foi um fator importantíssimo para que fosse introduzido um sistema de numeração “universal” e que comportasse operações para facilitar o sistema de trocas.

História da Aritmética

O termo que se refere tanto às relações entre os números quanto à Teoria dos Números teve seu desenvolvimento muito ligado à história da humanidade ao passo que para chegar à Teoria dos Números (braço da matemática que estuda as propriedades dos números em geral) o ser humano teve que percorrer um grande caminho no desenvolvimento de técnicas de contagem e regras de contagem, desenvolvimento esse que se deu muito durante o período renascentista (por volta do século XVII) uma vez que anteriormente, diante da queda do Império Romano, o ocidente buscava mais um caminho para a salvação espiritual que respostas para os fenômenos da natureza tornando o oriente um protagonista durante esse período nebuloso da história do desenvolvimento da matemática.

Embora os dois conceitos (aritmética e teoria dos números) sejam muitas vezes concebidos juntos, alguns autores consideram esses dois ramos da matemática muito contrastantes, uma vez que um deles (a aritmética) utiliza de regras muito simples, o que facilita o aprendizado, e a teoria dos números tem uma certa abordagem individual para cada problema que torna difícil a compreensão.

Atualmente a aritmética trata de duas “áreas” em sua definição que engloba toda a parte de cálculos e pode ser dividida em Aritmética Comum: com números bem definidos, e Aritmética Literal: cálculos com números que são representados por letras (algebrismo).

O surgimento desse tipo de conceito - o algarismo - antecede mesmo a escrita uma vez que existem registros de quantificações em pinturas rupestres antes mesmo de haver algum sistema de escrita conhecido, embora esses sistemas de numeração fossem estritamente utilizados para contagem e memorização e não haja indícios de cálculos efetuados com esses símbolos. Por volta de oito a dez mil anos atrás, no período Neolítico, o homem já dominava técnicas como o pastoreio e a agricultura, o que acarretou um processo de sedentarização. Surge assim uma nova utilidade para o número além de quantificar seus conjuntos de objetos, o homem sedentário precisa regular e contabilizar seus recursos. Ainda nesse contexto de surgimento de civilizações, sabe-se que as primeiras civilizações surgiram na região da Mesopotâmia, onde as trocas comerciais eram muito presentes e os cálculos eram muito necessários.

O desenvolvimento da matemática tomou rumos muito diferentes a partir daí. No Egito, por exemplo, o desenvolvimento da matemática tomou um extremamente prático, focando na criação de calendários, administração de colheitas, impostos, entre outros. Na Grécia, em contrapartida, o desenvolvimento da matemática foi para a obtenção de teoremas e axiomas que pudessem explicar questões mais gerais, principalmente geométricas. A matemática moderna, portanto, teve muita influência de Tales filósofo grego, que pode visitar o Egito e a Babilônia podendo adquirir arcabouço matemático para dar um tratamento racional às ideias. Ao final do século VI aC, começam a surgir denominações entre os estudiosos que, entre outras coisas, estudavam matemática, como os sofistas - que buscavam uma matemática mais voltada à compreensão que à utilidade - e os pitagóricos - que

enfaticavam um estudo sobre os parâmetros imutáveis da natureza. Tal escola se diferenciava por dar papel aos números que hoje em dia chamamos de naturais, por exemplo: um ponto era chamado de um, uma reta de dois e assim por diante.

Após a queda do Império Romano, que dominava a Grécia desde o século II a.C., o desenvolvimento da ciência e consequentemente da matemática teve maiores avanços no oriente. Dentre esses avanços, um que se destaca é a introdução do sistema numérico indo-arábico que possuía um sistema de valor posicional que permitia de modo muito mais simples representar todos os inteiros. O primeiro documento em que podemos encontrar algarismos hindus data 662 d.C. e destaca-se nesse documento o sistema de numeração com base decimal.

Mohammed ibu-musa al-Khowarizmi (780-850) foi um grande divulgador do sistema de numeração hindu, fez um livro em que consta uma exposição completa sobre tais algarismos. O livro foi traduzido para o latim mas a sua divulgação pela Europa só ocorreu no século XII. Vale chamar atenção a um grande matemático que deu origem a uma nova era da matemática ocidental: Fibonacci. Este que divulgou a utilização do sistema de algarismos arábicos, o que iniciou um processo de democratização do uso de cálculo no cotidiano. Esse processo não se safou da censura eclesiástica que fazia com que a população tivesse medo de utilizar tais procedimentos indicando que o cálculo de maneira árabe era tão engenhoso que deveria prover de alguma força mística, mágica ou até mesmo demoníaca. Esses processos se democratizaram mais e foram utilizados com maior afínco a partir da reforma protestante de Lutero que remodelou grande parte do sistema educacional que por sua vez mudou a maneira como a matemática chegava até a população.

Renascimento com Pierre de Fermat

Logo após a Idade das Trevas, numa época em que a matemática ainda estava em processo de recuperação, surge o chamado “Príncipe dos Amadores”, Pierre de Fermat. Este

recebeu essa nomeação pois não tinha a matemática como sua atividade principal, mas sim como lazer. Além disso, chegou a desenvolver todo seu conhecimento fora de Paris, o centro que abrigava os grandes matemáticos da época, e teve uma influência limitada no desenvolvimento da matemática por não se interessar em publicar suas descobertas

Fermat nasceu em uma família rica e recebeu uma educação privilegiada, frequentando inicialmente o mosteiro franciscano de Grandselve e depois a Universidade de Toulouse. Apesar de ser promovido a Juiz Supremo na Corte Criminal Soberana do Parlamento de Toulouse e de exercer magistrado, foi considerado o maior matemático de seu tempo. O pouco que se sabe sobre seu conhecimento é oriundo de cartas de amigos e anotações na sua cópia da obra *Arithmetica*, de Diofanto, disponibilizadas por seu filho Clément-Samuel e pelo padre Mersenne para todo o mundo.

Fermat contribuiu tanto na área de geometria analítica, na qual desenvolveu conceitos e métodos mais simples e avançados do que Descartes, quanto no cálculo de probabilidades. Neste último, resolveu vários problemas relacionados a jogos de azar e determinou regras essenciais deste campo de estudos, junto com Pascal. Entretanto, o que mais lhe atraía era a teoria dos números. Nesta área, Fermat teve maior desempenho na aritmética superior moderna e no desenvolvimento da álgebra, fazendo vários teoremas originais. Entre eles estão:

- **Pequeno Teorema de Fermat**

Seja p um primo e a um inteiro. Então $a^p \equiv a \pmod{p}$.

- **Último Teorema de Fermat** (cuja prova só foi feita em 1995, pelo matemático britânico Andrew Wiles)

Considere a equação $x^n + y^n = z^n$. Se n é um inteiro maior do que 2, então não existem $x, y, z \in \mathbb{N}$ que satisfazem esta equação.

- **Teorema do Triângulo Retângulo de Fermat** (é um caso particular do Último Teorema de Fermat, demonstrado pelo próprio Fermat)

Não existem $x, y, z \in \mathbb{Z}$ que satisfazem a equação $x^4 - y^4 = z^2$.

REFERÊNCIAS:

BOYER, C. B. História da matemática. Traduzido por Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

IFRAH, G. Os números: história de uma grande invenção. 3.ed. Traduzido por Stella M. Freitas Senra. São Paulo: Globo, 1985.

SMITH, D. E.; KARPINSKI, L. C. The Hindu-Arabic Numerals. Nova York: Dover Publications, 2004.

<http://rosasdosventos.com/component/k2/item/674-genios-do-movimento-renascentista-pierre-de-fermat>

http://clubes.obmep.org.br/blog/b_pierre-de-fermat

https://pt.wikipedia.org/wiki/Pierre_de_Fermat

https://en.wikipedia.org/wiki/Fermat%27s_right_triangle_theorem