

**MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES E REFLEXÕES HISTÓRICAS**[\[ver artigo online\]](#)Avaetê de Lunetta e Rodrigues Guerra <sup>1</sup>**RESUMO**

O presente artigo aborda uma jornada de descobertas históricas no mundo da matemática, onde é apresentada uma cronologia da ciência, desde seus primórdios até o presente. A pesquisa retrata pontos importantes referentes a antigos matemáticos que contribuíram significativamente para o progresso dos números, traçando um paralelo entre os tempos. A Metodologia adotada foi a pesquisa bibliográfica, obtida através da análise de materiais publicados anteriormente (artigos, livros, etc), onde foi possível concluir que é de fundamental importância o estudo pretérito das ciências, de modo que estudantes e pesquisadores tenham uma noção mais ampla a respeito do percurso histórico matemático.

**PALAVRAS-CHAVE:** História. Matemática. Tempo. Ciências.**ABSTRACT**

This article addresses a journey of historical discovery in the world of mathematics, where a chronology of science is presented, from its beginnings to the present. The research portrays important points referring to ancient mathematicians who contributed significantly to the progress of numbers, drawing a parallel between times. The methodology adopted was the bibliographic research, obtained through the analysis of previously published materials (articles, books, etc), where it was possible to conclude that the past study of science is of fundamental importance, so that students and researchers have a broader notion about the mathematical historical course.

**KEYWORDS:** History. Math. Time. Sciences.

---

1 Doutorando em Ciências da Educação – UNADES-PY, Mestre em Filosofia – UFPB



## 1 INTRODUÇÃO

A relevância deste artigo fundamenta-se na demonstração que a matemática é uma das ciências mais antigas e que nasceu antes da antiguidade na Mesopotâmia, Índia e China. A construção das pirâmides, iniciada há mais de 4.500 anos no antigo Egito, com suas formas precisamente calculadas, é uma clara indicação da existência de amplo conhecimento matemático.

O presente estudo, pretende retratar a matemática nos primórdios, que foi desenvolvida por diversos povos, a exemplo dos habitantes da Mesopotâmia, e que provavelmente começou com os sumérios, e continuou até a conquista persa da Babilônia em 539 a.C. em diante, (Nobre, 2000).

O objetivo da pesquisa é demonstrar como surgiu a Matemática em seu contexto histórico, explorando sua cronologia, que abrange períodos moldados por diferentes culturas: do antigo Egito à Grécia antiga, à China e de volta à Europa Central, mostrando sua invenção e evolução ao longo dos séculos, contribuindo pedagogicamente no processo educacional:

Quando contemplarmos, então, o papel da História da Matemática como um recurso pedagógico, há grandes vantagens em investigar possibilidades que ultrapassam o seu papel tradicional de motivar o aluno, proporcionando a ele fatos interessantes sobre a vida e obra de grandes matemáticos do passado. [...] isto pode acontecer em, pelo menos, duas maneiras distintas, pois a história da Matemática pode ser utilizada como um agente da formação cultural geral da sociedade ou como um agente de cognição na sala de aula. (FOSSA, 2008, pág.14).

Pesquisar sobre a história da matemática, demonstrando suas contribuições ao longo do tempo é de extrema relevância, pois oferece um olhar crítico a respeito do desenvolvimento desta ciência que tantos benefícios trouxe para a humanidade. A história da matemática pode tirar do esconderijo, práticas onde se encontram os problemas que constituem o campo de experiência do matemático, ou seja, o lado concreto do seu fazer (ROQUE, 2012). Como a Matemática surgiu? Onde surgiu? Como se desenvolveu? Como se transformou e se tornou o que é hoje? São interrogações significantes abordadas ao longo do presente estudo.

## 2 METODOLOGIA

No presente estudo, utilizaremos artigos e materiais de referência em um contexto bibliográfico, segundo Gil (2002, p.44), “[...] a pesquisa bibliográfica<sup>2</sup> é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. A pesquisa foi realizada tendo por base a metodologia qualitativa, contribuindo de forma significativa para o estabelecimento de estudos promissores e relevantes sobre a temática proposta, discutindo a problemática e explorando materiais de referência, e fontes bibliográficas, segundo Gil (2008, p. 50):

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Parte dos estudos exploratórios podem ser definidos como pesquisas bibliográficas, assim como certo número de pesquisas desenvolvidas a partir da técnica de análise de conteúdo. (GIL, 2008. p.50)

Para que possamos concretizar o estudo, utilizamos procedimentos metodológicos baseados em materiais publicados previamente, tais como periódicos, artigos e livros, ou seja, conteúdos que instrumentalizassem uma percepção do conhecimento e que provocasse um verdadeiro debate entre vozes em torno do conteúdo, considerando as concepções dos estudiosos e pesquisadores selecionados para o entendimento e discussão propostos.

Desta forma, os debates presentes entre os docentes e os pesquisadores deste trabalho, objetiva realizar uma reflexão que apresente uma compreensão da temática proposta de modo que responda aos apontamentos da pesquisa, contribuindo para futuras análises a respeito da educação matemática e seus aspectos históricos.

## 3 CRONOLOGIA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

---

2 A pesquisa bibliográfica, é considerada uma leitura de fundo e reflexão baseada em literaturas essenciais para o desenvolvimento e elaboração de hipóteses de pesquisa. Serve como uma fonte condensada para que os leitores saibam quais obras foram consultadas e também permite uma lista para leitura posterior. A pesquisa bibliográfica envolve a especificação de cada trabalho referido, na montagem ou preparação de uma peça de pesquisa (paper ou artigo, nota etc). É uma forma particular de revisão sistemática da literatura, portanto, o processo de busca na literatura deve ser transparente e reproduzível. É necessário um relato detalhado da estratégia de busca, que inclui uma descrição dos bancos de dados usados, os termos de busca e os critérios de inclusão / exclusão.

Em contraste com a matemática dos egípcios, da qual existem apenas algumas fontes por causa dos papiros sensíveis, existem cerca de 400 tábuas de argila da matemática babilônica que foram escavadas desde cerca de 1850. As inscrições foram rabiscadas no barro ainda mole usando escrita cuneiforme e queimadas ou secas ao sol.

A maioria dos materiais encontrados data do período entre 1800 e 1600 a.C. e abrange tópicos como frações, álgebra, equações quadráticas e cúbicas e o teorema de Pitágoras. Os números eram escritos dígitos a dígito da esquerda para a direita, como são hoje, com os dígitos mais significativos à esquerda. Tal como acontece com o sistema decimal de hoje, os números foram ordenados pelo valor posicional de seus dígitos. (Nos 11 modernos, o 1 inicial tem o valor 10 e o dígito final tem o valor 1).

Os babilônios não tinham um dígito para zero, portanto não era considerado um número, mas representado como a ausência de um algarismo e com um espaço. Na Europa antiga, a matemática era praticada pelos gregos como uma ciência dentro da estrutura da filosofia (Fossa, 2008).

A orientação para a tarefa de “prova puramente lógica” e a primeira tentativa de axiomatização, nomeadamente a geometria euclidiana, datam desta época. Os matemáticos árabes retomaram o conhecimento grego e indiano, que os romanos tendiam a negligenciar, e fundaram a álgebra, esse conhecimento se espalhou da Espanha e da Itália para as escolas monásticas e universidades europeias. Embora as pessoas já tivessem começado a contar e medir há alguns milênios, a história real da matemática só começa com as primeiras civilizações, que introduziram novas ordens sociais e arquitetura, onde a matemática e a arte também estão intimamente relacionadas.

Todas as altas culturas primitivas já conheciam complexos sistemas de contagem que permitiam a formação de grandes números, tanto os maias da América Central quanto os celtas da Europa usavam um sistema vigesimal usando o número 20 como base. Os antigos egípcios, por outro lado, tinham um sistema de numeração muito simples que era decimal (em potências de dez) e, portanto, muito semelhante à forma como contamos hoje, daí a importância dos estudos da Matemática em outras épocas:

Talvez mais importante ainda, a História da Matemática contextualiza a própria matemática como acontecendo dentro de uma certa conjuntura, com certas finalidades e certos propósitos. Desta forma, a história proporciona ao aluno o significado da investigação matemática proposta e, em consequência, a mesma deixa de ser algo misterioso e ininteligível. (FOSSA, 2008, pág.13)

Os babilônios na então Mesopotâmia usavam um sistema sexagesimal para aritmética, que usava o número 60 como base. As fontes mais detalhadas sobre considerações matemáticas vêm do Egito e da Mesopotâmia e por esta razão, o nascimento da matemática está frequentemente localizado nessas duas altas culturas.

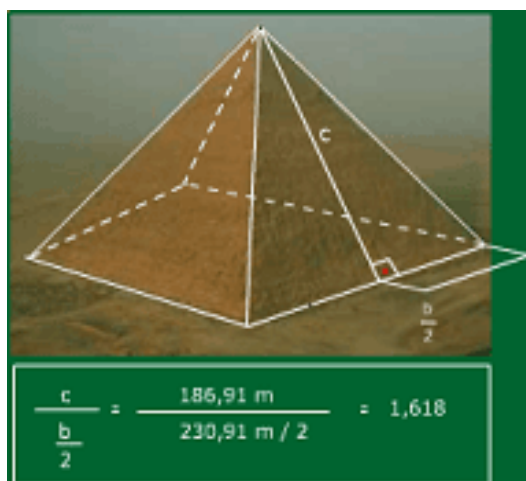
O conhecimento da matemática babilônica vem de cerca de 400 tábuas de argila encontradas durante as escavações iniciadas no século 19 e datadas da época da primeira dinastia babilônica (1800-1500 a.C.). A partir disso, podemos perceber que os babilônios já eram capazes de resolver equações quadráticas e cúbicas, lidavam com frações e conheciam as regras para calcular áreas e volumes, além de usarem o teorema de Pitágoras.

Evidências mais antigas mostram que na Mesopotâmia os sumérios nos anos 3000 a.C. faziam cálculos cotidianos, por exemplo, para a distribuição de salários e a contagem do gado, e dispunham de um poderoso sistema de medição. As primeiras tabuadas e conhecimentos geométricos e aritméticos são de 2600 a.C. (Nobre, 2000).

Há menos fontes primárias disponíveis do Egito Antigo, já que a maior parte da escrita foi feita em papiro sensível, um dos documentos sobreviventes mais conhecidos é o Papiro Rhind, que data de 1500 a.C., um tratado sobre várias áreas da matemática, como aritmética, álgebra, geometria, trigonometria e frações.

As pesquisas mostram que a matemática egípcia se desenvolveu com o surgimento da escrita hieroglífica e, portanto, aproximadamente ao mesmo tempo que a matemática babilônica. Considera-se certo que a construção das pirâmides começou por volta de 2650 a.C. e não teria sido possível sem amplo conhecimento matemático e geométrico. Além das quatro operações aritméticas básicas, os antigos egípcios também conheciam várias fórmulas para calcular áreas e volumes e como aproximar o número pi.

**Figura 1** – Representação Geométrica das pirâmides do Egito



Fonte: <http://www.educacional.com.br><sup>3</sup>

Paralelamente aos desenvolvimentos na área do Mediterrâneo, as primeiras culturas avançadas que lidavam com a matemática também surgiram na China. Durante a Dinastia Han, no primeiro século d.C., viveu seu apogeu e produziu o trabalho mais importante da aritmética chinesa: Nove Capítulos de Aritmética.

Ele resume todo o conhecimento matemático do Extremo Oriente dessa época. A matemática chinesa usava um sistema de numeração decimal e já conhecia o teorema de Pitágoras, mas sem provas. Uma aproximação do número circular pi também é conhecida na China há vários séculos. A China também inventou um dos primeiros jogos matemáticos: o tangram, que consiste em sete formas geométricas com as quais você pode colocar mais de 100 figuras diferentes.

Faz-se a história diacronicamente ou sincronicamente. Na primeira, procura-se entender como o objeto dos estudos desenvolveu no tempo. Na segunda, em contraste, procura-se entender as relações entre objetos existindo num determinado momento histórico. Em relação à matemática, esses termos são com frequência transmutados em “história interna” e “história externa”. Aqui, o primeiro se refere a desenvolvimentos essencialmente matemáticos que permitiram que a mesma crescesse da maneira em que cresceu. O segundo se refere à disposição da matemática dentro de um certo recorte espaço-temporal. (FOSSA, 2008, pág.09).

A Grécia antiga é muito conhecida quando o assunto é ciência, isso ocorre porque as fórmulas matemáticas foram entendidas apenas como instruções de cálculo, com as quais se poderia obter um resultado aproximadamente exato. A antiguidade grega adotou esse

3 Disponível em: <http://www.educacional.com.br>. Acesso em: 27 dez. 2021.  
REVISTA CIENTÍFICA SEMANA ACADÊMICA. FORTALEZA-CE. EDIÇÃO 216. V.10. ANO 2022

conhecimento em grande medida e depois passou a procurar cada vez mais métodos de cálculo exatos que sejam apoiados por evidências detalhadas. (Nobre, 2000).

A matemática tornou-se assim uma ciência e surgiram muitos dos termos matemáticos básicos que ainda hoje são usados, que permitem uma troca de informações inequívocas. Devemos a conhecidos matemáticos e filósofos gregos conhecimentos sobre a aritmética, também conhecida como teoria dos números, que foi formulada em um ensino teórico:

**Tales de Mileto** (~624 a ~546 a.C.): disse ter calculado a altura das Pirâmides de Gizé usando o comprimento da sombra; provou os seguintes teoremas matemáticos:

- Teorema de Thales: se os pontos A e B formam o diâmetro de um semicírculo, então qualquer triângulo cujo ponto C está no semicírculo é retângulo;
- uma área circular é dividida ao meio pelo seu diâmetro;
- Teorema sobre triângulos isósceles: Em um triângulo isósceles, os dois ângulos da base são iguais;
- Teorema do ângulo do vértice: Se duas retas se cruzam, os dois ângulos opostos são iguais;

**Pitágoras de Samos** (~ 570 a.C. a ~ 510): forneceu a prova de uma fórmula para triângulos retângulos já conhecidos na Mesopotâmia e no Egito, que hoje chamamos de teorema de Pitágoras ( $a^2 + b^2 = c^2$ ).

**Platão de Atenas** (~ 428 a ~ 347 a.C.): importante filósofo que valorizou a matemática e teve grande influência nos matemáticos contemporâneos; os sólidos platônicos (cubo, tetraedro, octaedro, (pentágono) dodecaedro, icosaedro) são assim chamados porque Platão os citou em um de seus escritos.

Nos séculos que se seguiram, o centro científico do mundo antigo mudou para 331 a.C., onde fundou-se a cidade de Alexandria no Egito. Foi lá que viveu e trabalhou o matemático grego Euclides. Várias obras dele sobreviveram, cobrindo todas as áreas da matemática grega antiga.

O mais conhecido deles é *Elements*, que foi o segundo livro mais vendido no mundo depois da Bíblia até o século XIX. Os Elementos de Euclides consiste em 13 volumes que resumem sistematicamente a aritmética e a geometria do período, e é o mais antigo tratado conhecido com uma estrutura exemplar de uma ciência exata onde é bem conhecido o quinto postulado de Euclides, o chamado axioma das paralelas.

Ao lado de Euclides e Apolônio, que trabalharam em Alexandria, Arquimedes de Siracusa é um dos fundadores da matemática elementar. Arquimedes viveu e trabalhou principalmente em sua cidade natal de Siracusa, na Sicília e devemos a ele as seguintes contribuições:

- A circunferência de um círculo está relacionada ao seu diâmetro da mesma forma que a área do círculo está relacionada ao quadrado do raio. Esta razão é agora denotada pelo número pi. Arquimedes ainda não se referia a esse número como pi, mas deu um guia sobre como aproximar a razão a um nível arbitrariamente alto de precisão, que se acredita ser a técnica numérica mais antiga da história.
- Um sistema numérico baseado em valor posicional baseado em  $10^8$  que permite que números inimaginavelmente grandes sejam representados facilmente.
- O desenvolvimento do Parafuso de Arquimedes, que tornaria a irrigação do campo mais simples e eficiente. Os transportadores helicoidais ainda em uso hoje são baseados no parafuso de Arquimedes.
- Na física devemos a Arquimedes as leis da alavanca e o princípio de Arquimedes da flutuabilidade dos corpos.
- Ele também desenvolveu máquinas de guerra, como guinchos e catapultas.

Outros marcos a serem lembrados:

- O escocês John Napier (1614) é considerado o inventor dos logaritmos, embora sua variante dificilmente fosse adequada para cálculos práticos em álgebra. A álgebra em si não era avançada o suficiente naquela época. Os logaritmos de Napier (ou Neper) também são chamados de logaritmos hiperbólicos porque representam a área da hipérbole entre dois assintomas.



- A geometria analítica de René Descartes: Em sua obra *La Géométrie*, ele propõe combinar álgebra e geometria, em que os problemas geométricos podem ser traduzidos em equações algébricas e as equações algébricas podem ser traduzidas em um sistema de coordenadas e também interpretadas geometricamente. Uma das forças motrizes do pensamento de Descartes era ter ideias claras sobre qualquer assunto.
- Cálculo de probabilidades de Blaise Pascal: A estocástica é o cálculo das probabilidades de um evento ocorrer com base no acaso. O ponto de partida deste trabalho foi – como poderia ser de outra forma – o desejo de poder calcular antecipadamente um ganho no jogo.
- Os primórdios do cálculo infinitesimal por Newton e Leibniz. Independentemente um do outro, eles descobriram a conexão entre cálculo diferencial e integral.

O século XVIII foi dominado pelo trabalho do matemático Leonhard Euler, que dedicou sua vida ao estudo de funções e análise infinitesimal. Euler é considerado um dos fundadores da análise e introduziu o conceito de função matemática. Na teoria dos números, os primeiros trabalhos de Euler basearam-se fortemente nas obras de Pierre de Fermat, cujo teorema da soma de dois quadrados (Pequeno Teorema de Fermat) ele provou.

O grande teorema de Fermat só foi provado em 1993 (publicado em 1995). A segunda grande figura da história da matemática no século 18 é Joseph-Louis Lagrange. Além de seu trabalho no cálculo de variantes, ele preparou a mecânica dos fluidos. O multiplicador de Lagrange pode ser usado para resolver problemas de otimização com restrições.

Assim, observa-se a enorme contribuição dada por grandes cientistas matemáticos da história, refletindo atualmente nas pesquisas da área, tornando imprescindível estabelecer esse elo no tempo que mostra o quão relevante pode ser para as gerações futuras estudar Matemática em uma perspectiva histórica.

#### 4 CONCLUSÃO

A presente pesquisa, apresentou uma cronologia desde o surgimento da matemática até o século XVIII, de modo que foi possível observar o gigantesco percurso histórico trilhado pela maior ciência exata já conhecida. A matemática não pode ser retratada de modo autônoma, separada das outras ciências, pois elas se interligam como foi observado na interdisciplinaridade envolvendo história/matemática.

O trabalho retratou grandes pensadores, filósofos e matemáticos, que contribuíram de forma significativa para o surgimento desta ciência que a tempos encanta o mundo, servindo de elo para outras áreas, como a Engenharia, Tecnologias, Física, etc. Espera-se que o artigo apresentado seja útil no meio acadêmico e científico, servindo de base para futuras pesquisas na área, envolvendo as disciplinas de História e Matemática em um contexto de colaboração entre as disciplinas estudadas.

## 5 REFERÊNCIAS

FOSSA, John Andrew. Matemática, história e compreensão. **Revista Cocar**, v. 2, n. 4, p. 7-16, 2008.

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

NOBRE, Sergio. Introdução à da história da matemática: das origens ao século XVIII. **Revista Brasileira de História da Matemática**, v. 2, n. 3, p. 03-43, 2002.

NOBRE, Sergio. **Leitura crítica da história: reflexões sobre a história da matemática**. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 10, p. 531-543, 2004.

ROQUE, Tatiana; DE CARVALHO, João Bosco Pitombeira. **Tópicos de história da matemática**. 2012.