

# A MATEMÁTICA NA IDADE MÉDIA: JEAN BERNOULLI

**Jeanne Maria Pereira COSTA (1); Carla Bianca Pereira BRASIL (2); Raimundo Santos CASTRO (3)**

(1) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, jeanne.costa@yahoo.com.br

(2) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, carlaflor08@hotmail.com

(3) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, raicastro@gmail.com

## RESUMO

O século XVIII foi marcado por constantes turbulências e revoltas, tanto na Europa quanto na América. Uma nova classe média, a burguesia, emergiu derrubando a antiga ordem aristocrática, na Inglaterra, na França e nos Estados Unidos. As idéias políticas, sociais e econômicas do feudalismo, baseadas na agricultura de subsistência, foram substituídas pela filosofia do liberalismo clássico, um sistema que propugnava uma democracia limitada, a igualdade de oportunidades e a santidade da propriedade privada e, conseqüentemente, promoveram a Revolução Industrial do século XIX. No que diz respeito ao desenvolvimento das ciências, mas precisamente da Matemática, grandes contribuições foram dadas por membros da família Bernoulli, a partir do século XVIII. Jean Bernoulli, nascido em 27 de julho de 1667, em Basileia, na Suíça, contribuiu para a matemática mais ainda do que seu irmão Jakob. Jean foi um dos professores mais inspirados de seu tempo. Enriqueceu grandemente o cálculo e desempenhou papéis importantes na sua época. Pretende-se, por meio desse artigo, discorrer sobre a matemática na idade média, mas precisamente, sobre Jean Bernoulli, membro da célebre família de matemáticos Bernoulli. Assim, espera-se caracterizar histórico e socialmente o período em que viveu e ainda a sua contribuição à matemática.

A história de Bernoulli começa na Idade Média com grande influência da sua família a qual possuía outros matemáticos. Nenhuma família na história da humanidade produziu tantos matemáticos quanto à família Bernoulli, doze ao todo, que contribuíram de modo inigualável na criação e desenvolvimento do cálculo diferencial e integral. Foram os Bernoulli que usaram pela primeira vez a palavra integral (1669). A família Bernoulli teve sua origem na Holanda, na cidade da Antuérpia, fugindo para a Suíça, por serem protestantes. Jean Bernoulli nasceu na cidade da Basileia, Suíça, no dia 07 de agosto de 1667. Filho de Nicolau Bernoulli, também pai de outros dois matemáticos: Jacques e Nicolau. Devido à contribuição da família Bernoulli e principalmente de Jean Bernoulli para a matemática, pretende-se por meio desse artigo discorrer sobre a matemática na idade média e especificamente sobre Jean Bernoulli, membro da célebre família de matemáticos Bernoulli, bem como caracterizar histórico e socialmente o período em que ele viveu e ainda a sua contribuição à matemática e enriquecimento ao cálculo diferencial e integral, destacando e divulgando as potencialidades do novo campo de estudo na Europa.

**Palavras- chave:** Idade Média, Jean Bernoulli, Cálculo Diferencial e Integral.

## ABSTRACT

The eighteenth century was marked by constant turmoil and riots, both in Europe and in America. A new middle class, the bourgeoisie emerged overthrowing the old order of aristocratic England, France and the United States. Political ideas, social and economic feudalism, based on subsistence agriculture were replaced by the philosophy of classical liberalism, a system which promoted a limited democracy, equal opportunities and the sanctity of private property and thus promoted the Industrial Revolution nineteenth century. Regarding the development of the sciences, but precisely of Mathematics, great contributions were made by members of the Bernoulli family, from the eighteenth century. Jean Bernoulli, born July 27, 1667 in Basel, Switzerland, contributed to the math even more than his brother Jakob. Jean was one of the most inspired teachers of his time. Greatly enriched the calculation and played important roles in his time. It is intended, through this article, discuss the math in the middle ages, but particularly, Jean Bernoulli, a member of the famous Bernoulli family of mathematicians. Thus, it is expected to characterize the historical and social

period in which he lived and also his contribution to mathematics. Bernoulli's story begins in the Middle Ages with great influence of his family he had other mathematicians. No family history of mankind has produced so many as to the mathematical Bernoulli family, twelve in all, who contributed so unbeatable in the creation and development of differential and integral calculus. Bernoulli were the first who used the word integral (1669). The Bernoulli family originated in Holland in the city of Antwerp, fled to Switzerland, because they were Protestants. Jean Bernoulli was born in the city of Basel, Switzerland, on 07 august, 1667. Son of Nicholas Bernoulli, also the father of two other mathematicians: Jacques and Nicholas. Due to the contribution of the Bernoulli family and especially Jean Bernoulli to mathematics, it is intended by this article discuss mathematics in middle age and specifically to Jean Bernoulli, a member of the famous Bernoulli family of mathematicians, and characterizes the historical and socially period in which he lived and also his contribution to mathematics enrichment and the differential and integral calculus, emphasizing and publicizing the potential of the new field of study in Europe.

**Keywords:** Middle Ages, Jean Bernoulli, Differential and Integral Calculus.

## 1 INTRODUÇÃO

O século XVIII foi marcado por constantes turbulências e revoltas, tanto na Europa quanto na América. Uma nova classe média, a burguesia, emergiu derrubando a antiga ordem aristocrática, na Inglaterra, na França e nos Estados Unidos. As idéias políticas, sociais e econômicas do feudalismo, baseadas na agricultura de subsistência, foram substituídas pela filosofia do liberalismo clássico, um sistema que propugnava uma democracia limitada, a igualdade de oportunidades e a santidade da propriedade privada e, conseqüentemente, promoveram a Revolução Industrial do século XIX. Por volta de 1776 o liberalismo tinha se tornado um credo revolucionário. Tomas Jefferson (1743-1826), buscando dar a Revolução Americana um embasamento teórico, inspirou-se em Locke para redigir sua célebre Declaração de Independência, onde diz que todos os homens foram criados iguais e dotados pelo Criador de certos direitos.

O liberalismo clássico buscava englobar os anseios da classe social emergente e, crescendo numericamente, buscou ganhar poder no seio das grandes explorações ao final da idade média.

O cálculo apoiado pela geometria Analítica foi o maior instrumento matemático descoberto ainda no século XVII. Antes, apenas dezessete periódicos publicavam artigos matemáticos. E ainda no século XX, apareceram revistas dedicadas principalmente ou exclusivamente à matemática e provavelmente a verdadeira história da matemática moderna está escrita nessas revistas de pesquisa. A intensa atividade matemática deste século dá conta de que mais da metade de toda a matemática conhecida foi criada durante os últimos cinquenta anos e as idéias matemáticas permanecem vivas até hoje.

## 2 A FAMÍLIA BERNOULLI

Grandes contribuições à matemática no século XVIII foram dadas por membros da família Bernoulli, que assustados com a fúria espanhola em 1576, fugiram para Basiléia na Suíça. Cerca de doze membros da família conseguiu distinguir-se na matemática e na física, e quatro deles foram eleitos como sócios estrangeiros da Académie des Sciences . Eles ocuparam um lugar ímpar na história da ciência (em particular da matemática).

Tudo começou no final do século XVII com os dois irmãos Jakob Bernoulli (1654-1705) e Jean Bernoulli (1667-1748). Ambos os irmãos se bandearam para a matemática, deixando outros interesses e outras carreiras, quando começaram a aparecer na *Acta eruditorum* os artigos de Leibniz. Eles estavam entre os primeiros matemáticos que perceberam a potência espantosa do cálculo e que aplicaram esse instrumento a uma gama ampla de problemas. De 1687 até sua morte Jakob ocupou a cadeira de matemática da Universidade de Basiléia. Jean tornou-se professor da Universidade de Gröninger em 1697 e, com a morte do irmão, em 1705, sucedeu-o na Universidade da Basiléia, onde ficou pelo resto de seus dias. Os dois irmãos, que muitas vezes se atritaram seriamente por questões científicas, mantiveram um intercâmbio de idéias quase constante com Leibniz e também entre si.

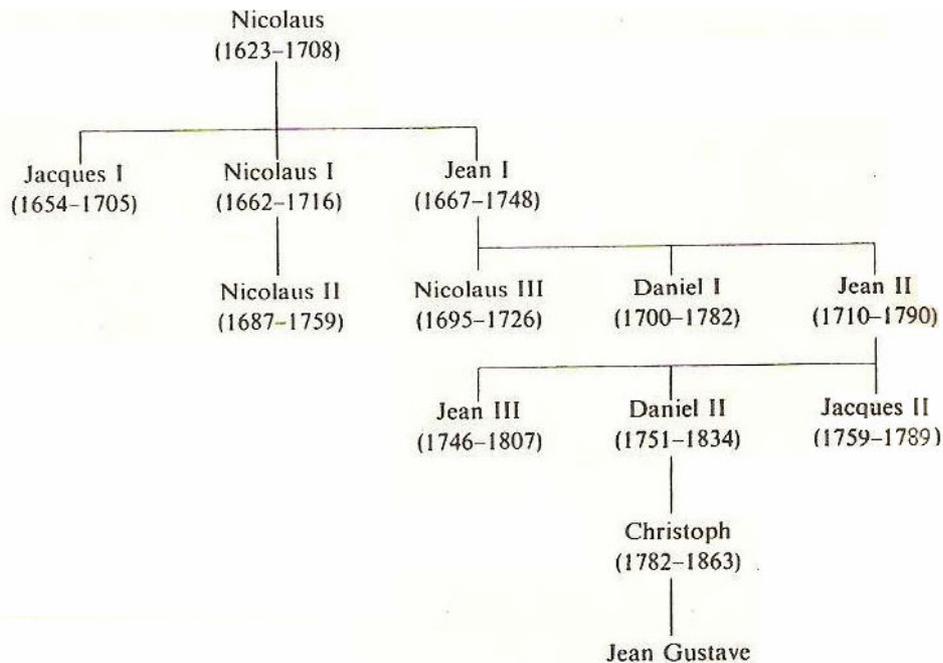


Figura 1: Árvore genealógica da família Bernoulli

### 3 JEAN BERNOULLI

Nascido em 27 de julho de 1667, em Basileia na Suíça. Estudou inicialmente medicina, por vontade do pai, pois o mesmo o queria médico ou comerciante, aos 23 anos chegou a defender uma tese de doutorado (1690) sobre efervescência e fermentação. Mas no ano seguinte descobriu-se muito interessado em cálculos e estudava em segredo junto ao seu talentoso irmão Jakob. Jean escreveu dois livros que só foram publicados cinquenta anos mais tarde.

Em 1691, Jean esteve em Paris, onde apresentou e defendeu o novo cálculo de Leibniz. Durante esse período ele também encontrou L'Hospital, o matemático francês mais famoso na época. L'Hospital pediu a Bernoulli que o instrísse com relação ao novo cálculo e com quem fez um pacto pelo qual, a troco de um salário, ele concordava em enviar a L'Hospital suas descobertas matemáticas, para serem usadas como o marquês o desejasse. O resultado foi que uma das importantes contribuições de Bernoulli, datada de 1694, a partir daí passou a ser conhecida como regra de L'Hospital sobre formas indeterminadas.

Essa regra foi incorporada no livro *Analyse des infiniment petits* de L'Hospital tido como o primeiro livro de cálculo, onde no prefácio, o autor admitira dever muito a Leibniz e aos Bernoulli, especificamente a Jean Bernoulli. Este lhe escreveu para agradecer a menção do livro, mas depois da morte do marquês em 1704, Bernoulli em carta a outros, praticamente acusou o autor de plágio. Aos contemporâneos consideram as reivindicações de Bernoulli infundadas, mas a publicação recente da correspondência Bernoulli-L'Hospital indica que muito do trabalho se deve evidentemente a Bernoulli.

Contribuiu ainda em várias áreas da matemática aplicada, incluindo o movimento de uma partícula num campo gravitacional. Estabeleceu a equação da catenária em 1690. Bernoulli propôs um engenho de movimento perpétuo.

Sua principal obra foi *Opera Omnia* (1742). Jean foi um dos sócios estrangeiros eleitos para a Académie des Sciences de Paris, na qual ganhou por duas vezes o cobiçado prêmio bienal desta academia.



**Figura 2: Jean Bernoulli**

Jean Bernoulli casou-se com Marie Euler, sobrinha do grande Euler, com quem teve três filhos, todos gênios: Nicolau II (1695-1726), Daniel I (1700-1782) e Jean II (1710-1790). Tornaram-se matemáticos e cientistas renomados no século XVIII.

Em 1712 ele demonstra nítidos sinais de loucura ao expulsar de casa seu filho Daniel por não aceitar que seu filho fosse mais inteligente do que ele. E em 1747 é abandonado pela família e morre no ano seguinte aos 81 anos, vítima de loucura.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como vimos às descobertas de um grande matemático não se tornam automaticamente parte da tradição matemática.

Jean Bernoulli contribuiu para a matemática mais ainda do que seu irmão Jakob. Jean foi um dos professores mais inspirados de seu tempo. Enriqueceu grandemente o cálculo e desempenhou papéis importantes na sua época.

#### **REFERÊNCIAS**

BOYER, Carl B. **História da matemática**. Tradução: Elza F. Gomide. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003, 286p.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução: Higyno H. Domingues. 3ª ed., Campinas: Unicamp, 2008, 463p.

**Johann Bernoulli**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Johann\\_Bernoulli](http://pt.wikipedia.org/wiki/Johann_Bernoulli). Acessado em 06 de maio de 2010.