

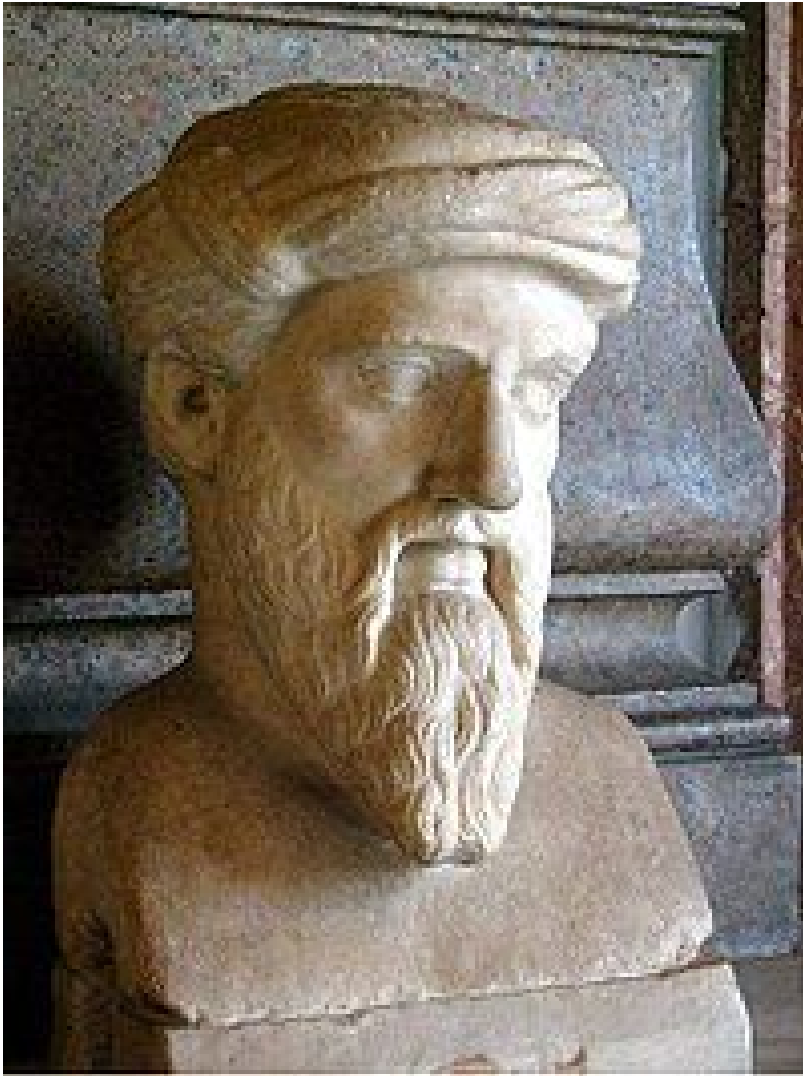
Publicação: o ramo de realimentação no desenvolvimento da ciência

Luis Antonio Aguirre
Departamento de Engenharia Eletrônica
Universidade Federal de Minas Gerais

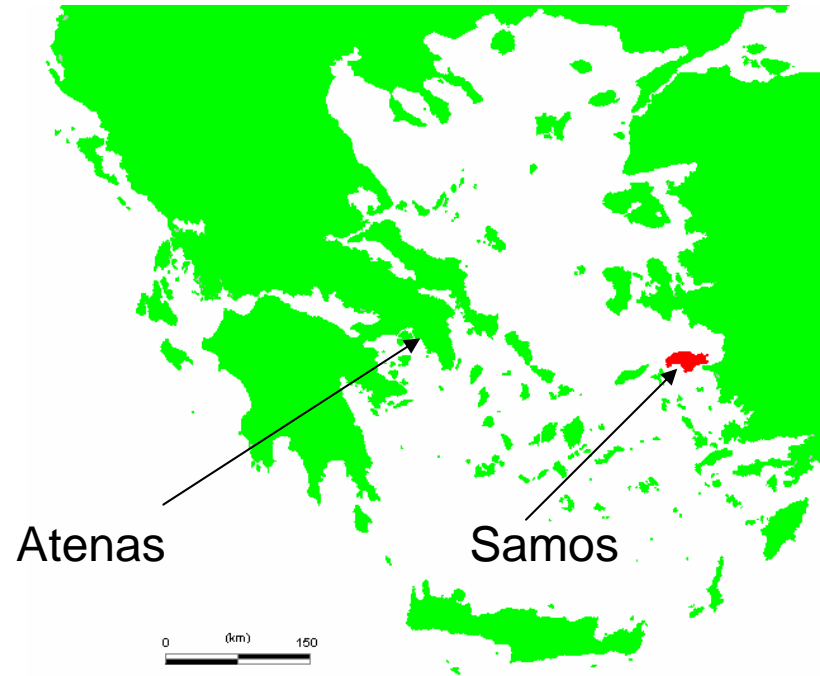
Esboço da Apresentação

- Motivação
- Disputa de Titãs
- As desventuras de um Autodidata
- O Sonho de um Menino
- O Formato do Universo

Pitágoras e a “Irmandade”



Pitágoras de Samos
(570-495 a.C)



Em Samos Pitágoras teve um
discípulo apenas;

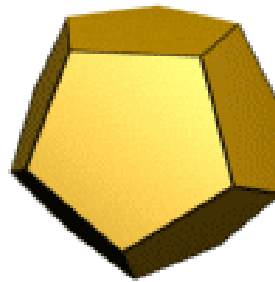
Mudou-se para Crotona onde
fundou a “irmandade”

A “Irmandade” Pitagórica

A irmandade tinha 600 membros que entendiam Pitágoras e eram capazes de desenvolver demonstrações. Doavam seus bens antes de entrar para ela e juravam silêncio.

Depois da morte de Pitágoras um membro foi afogado por ter revelado ao mundo uma descoberta.

O dodecaedro



A necessidade de publicar foi descoberta juntamente com tantas outras conquistas da ciência.

Disputa de Titãs I



Quem Inventou o Cálculo?



Pierre Fermat
(1601,7,8(?)-1665)

Desenvolveu um método para determinar máximos e mínimos traçando tangentes a curvas tão semelhante ao cálculo que, no século 18, alguns o proclamaram o inventor do cálculo diferencial.

Nossos personagens

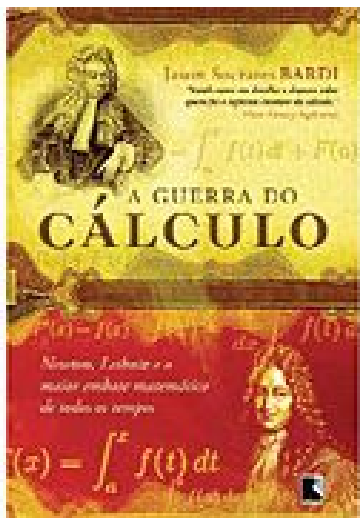
“O maior debate sobre propriedade intelectual de todos os tempos!”



Isaac Newton
(1642-1726)



Gottfried Leibniz
(1646-1716)



A
Referência



O Autor:
Jason Bardi



1656 Wallis publicou *Arithmetica Infinitorum*

Newton leu e desejou generalizar os resultados

Newton se graduou pela Trinity College da Universidade de Cambridge em 1665.

Newton refugiou-se da peste bubônica nos anos de 1665 e 1666. Nesse retiro absoluto ele concebeu, dentre outras coisas, o cálculo diferencial, que chamou de “teoria dos fluxos e fluentes”.

Newton não desejou “publicar” seus resultados, mas fez algumas cópias e entregou para alguns amigos.

Publicar... Onde?



Isaac Newton
(1642-1726)

PHILOSOPHICAL
TRANSACTIONS:
GIVING SOME
ACCOMPT
OF THE PRESENT
Undertakings, Studies, and Labours
OF THE
INGENIOUS
IN MANY
CONSIDERABLE PARTS
OF THE
WORLD

Vol. I.
For *Anno* 1665, and 1666.

In the *SAPOT*,
Printed by T. N. for John Marrye at the Bell, a little with-
out Temple-Bar, and James Allaby in Duck-Lane,
Printers to the Royal Society.

Em 1645 um grupo de clérigos, matemáticos e filósofos passaram a se reunir uma vez por semana

Em 1660 foi fundada a *Royal Society of London*

Em 1665 foi fundado o periódico científico mais antigo do mundo: *Philosophical Transactions of The Royal Society*



Isaac Newton
(1642-1726)

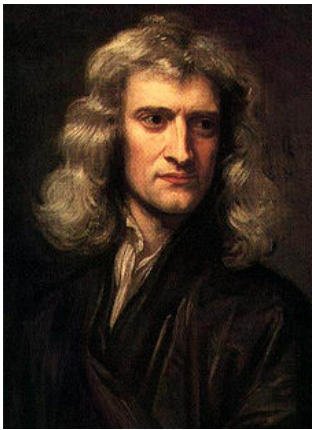
Entre 1669 a 1671 Newton escreveu dois trabalhos importantes. Um deles ficou conhecido como *De Analysi*. Nenhum foi publicado... Por quê?



O fogo que devastou Londres em 1666.
13.200 casas foram queimadas

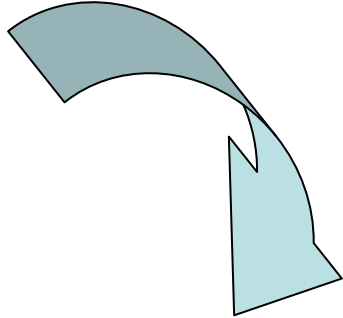


Isaac Barrows (1630-1677)

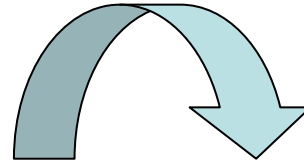


New theory about light and colours

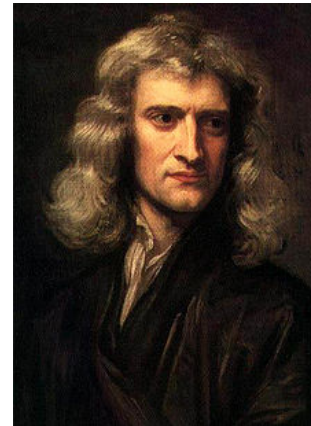
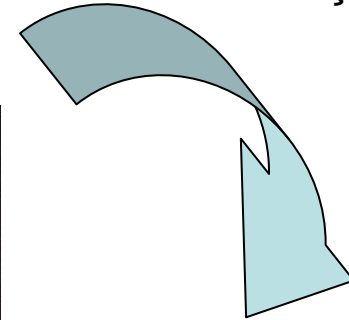
6 de fevereiro de 1672



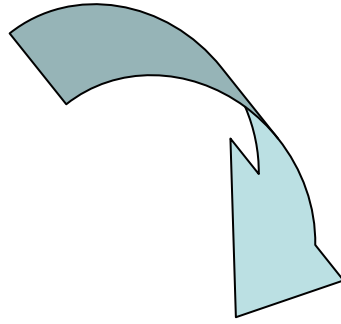
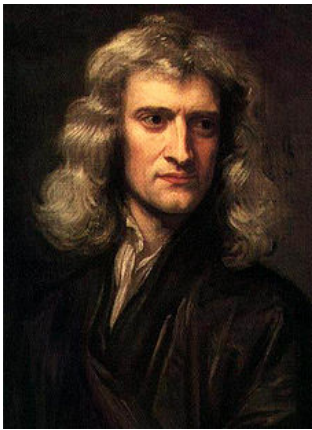
Leitura em 8 de fevereiro



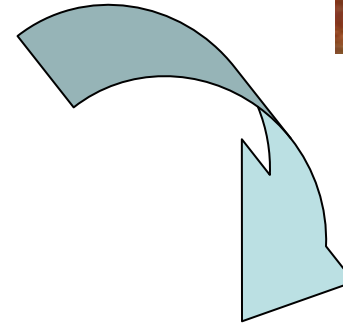
Publicação em 19 de fevereiro



Henry Oldenburg (1619(?)-1677)



Robert Hooke
(1635-1703)



“Prefiro que meus trabalhos sejam publicados após a minha morte”

“Estou pensando em sair da *Royal Society*”

“Penso em abandonar totalmente a pesquisa experimental”



As desculpas de Newton:



Quais são as suas?

Os cuidados de Newton (c. 1676)

“Os fundamentos destas operações são evidentes o bastante, mas porque não posso prosseguir agora com a explicação, eu preferi escondê-la assim: 6accdoe13eff7i319n4o4qrr4s8t12ux... Essas frases secretas eram formadas por caracteres codificados e ordenados por transposição. Depois de serem estes apropriadamente transpostos e traduzidos para o latim (e depois para o inglês) essa frase seria lida: ‘Dados em uma equação os fluentes de qualquer número de quantidades, achar as fluxões e vice-versa’ ” (Bardi, 2008, p. 114).

Quais são os seus?





Gottfried Leibniz
(1646-1716)

1667 concluiu seu doutorado em DIREITO
Em 1672 foi para Paris onde passou seus anos mais produtivos em matemática, tornando-se um profundo conhecedor da matemática



Christian Huygens (1629-1695)



Uma Lição por volta de 1673



Robert Boyle
(1627-1691)



John Pell
(1611-1685)



Henry Oldenburg
(c.1619-1677)

1. Leibniz percebeu que havia muita matemática que não conhecia.
2. Teria Pell imaginado que Leibniz era um plagiário?

Após aprender uma outra lição parecida por volta de 1673, Leibniz “recolheu-se à cela de sua mente”, para trabalhar em isolamento.

Em 1674, depois de meses de isolamento, havia-se tornado um habilidoso matemático. “Leibniz ultrapassou a massa de conhecimento disponível”

Em 1675, em vários artigos e notas, escreveu sobre a essência do cálculo e lhe deu esse nome, tomado do grego *calculus*.

ACTA
ERUDITORUM
ANNO M DCLXXXIV
publicata,
SC
SERENISSIMO FRATRUM PARI,
DN. JOHANNI
GEORGIO IV,
Electoꝛatus Saxonici Hæredi,
&
DN. FRIDERICO
AUGUSTO,
Ducibus Saxonix &c. &c. &c.
PRINCIPIBUS JUVENTUTIS
dicata,
Cum S. Cæsareæ Majestatis & Potentissimi
Electoꝛis Saxonix Privilegiis.



Em 1684, Leibniz publicou em *Acta Eruditorum* o trabalho: “Nova Methodus pro Maximis et Minimis”.

L I P S I Æ,
Prostat apud J. GROSSIUM & J. F. GLEITISCHUM.
Typis CHRISTOPHORI GENTHERI.
Anno M DCLXXXIV.



1670/1 Começou a escrever sobre fluxos e fluentes. Ficou inacabado e não publicado até depois de sua morte.

1672 Primeiro trabalho publicado na *Philosophical Transactions*.

1703 Eleito presidente da *Royal Society*.

1704 Publicou *Opticks* (estopim).

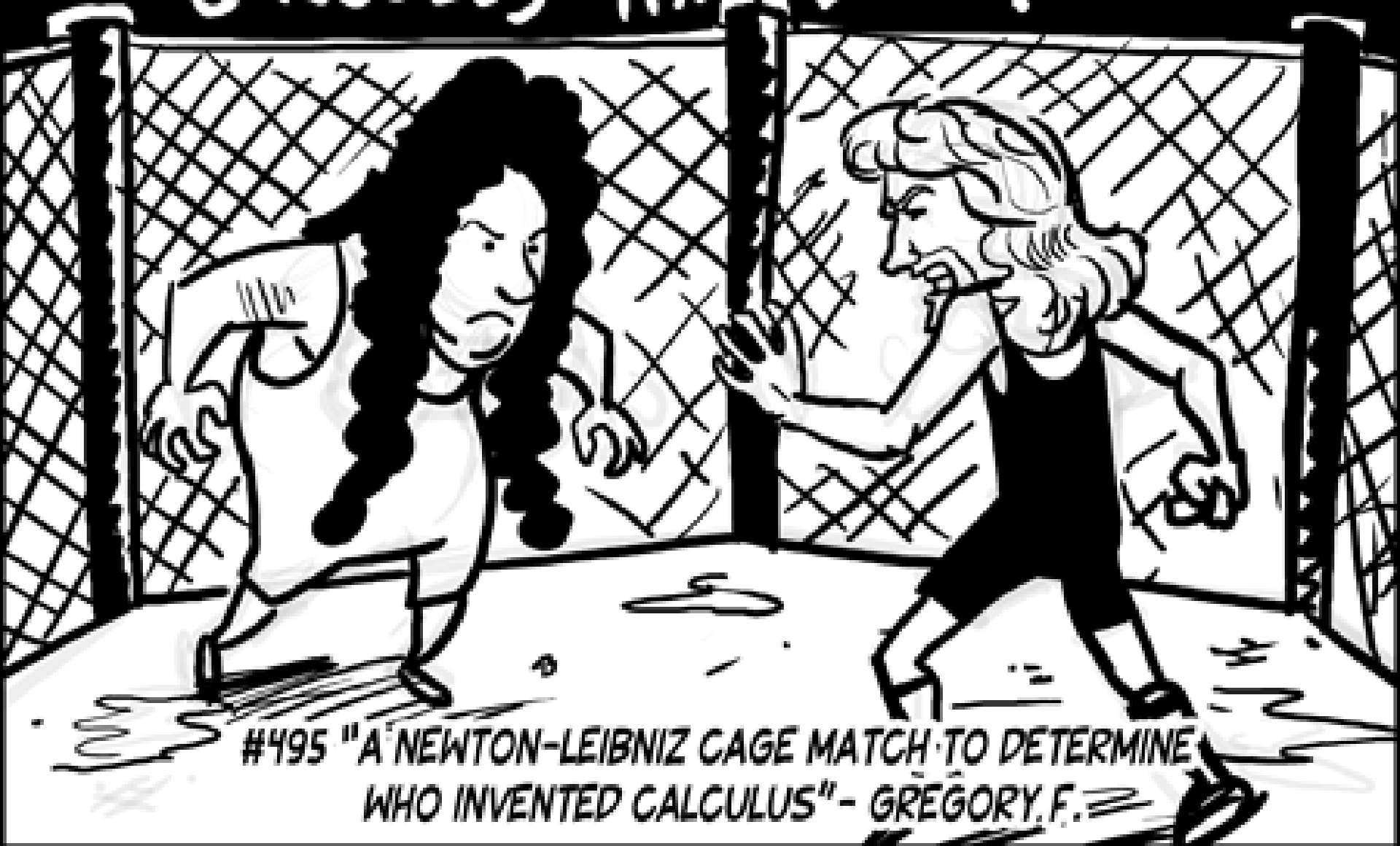
1712 A *Royal Society* (=Newton) nomeou uma comissão para estudar o caso e publicou: *Commercium Epistolicum*.

1684 Publicou o primeiro trabalho sobre o cálculo.

1708/1710 Acusado de plagiário por Keill.

1711 Escreveu à *Royal Society* pedindo retratação pública de Keill.

CALCULUS THROWDOWN!

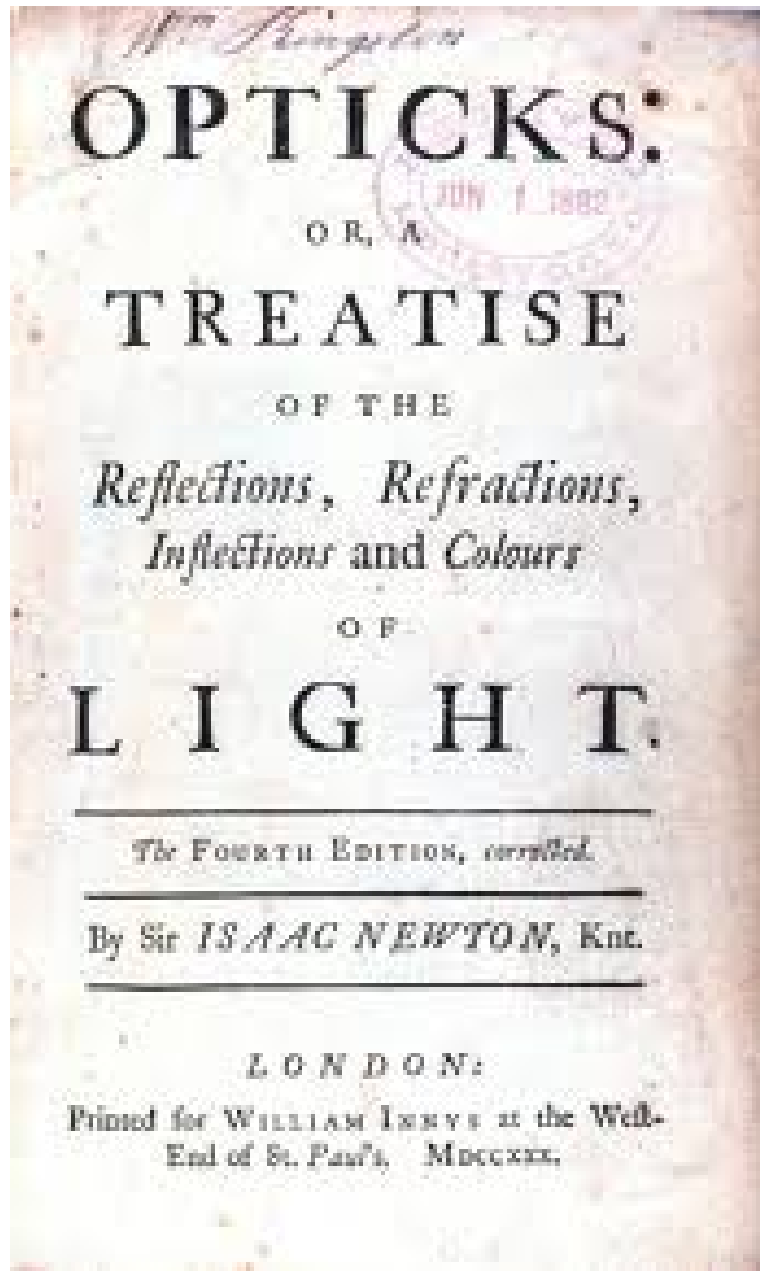


#495 "A NEWTON-LEIBNIZ CAGE MATCH TO DETERMINE WHO INVENTED CALCULUS" - GREGORY F.

Na guerra de Titãs, Newton em nome da *Royal Society* indicou uma comissão (de amigos) para julgar a causa de Leibniz...(sem comentários!)



Opticks (1704)



Click to **LOOK INSIDE!**

**Opticks, Or, a Treatise
of the Reflections,
Refractions,
Inflections and
Colours of Light (1721)**

Isaac Newton

Commissio
COMMERCIUM
EPISTOLICUM
D. JOHANNIS COLLINS,
ET ALIORUM,
DE
ANALYSI PROMOTA,

Jussu SOCIETATIS REGIÆ in lucem editum:

ET IAM

Una cum ejusdem Revisions præmissæ, & Judi-
cio primarij, ut ferebatur, Mathematici
subjunctio, iterum impressum.



LONDINI:

Ex Officiis & impensis J. TONSON, & J. WATTS,
prostant vnicuique apud JACOBUM MACKENZIE,
Bibliopolem Edinburgensem. MDCCLXII.

Commercium Epistolicum (1712)

A comissão era claramente tendenciosa.

Estabeleceu que Newton havia inventado o cálculo antes de 1669

Leibniz deve ter tido acesso a trabalhos de Newton (*De Analysi*) nas suas viagens para Londres em 1673 e 1676.

A comissão encabeçada por John Collins julgou em favor de Keill, que não mais precisaria retratar-se.

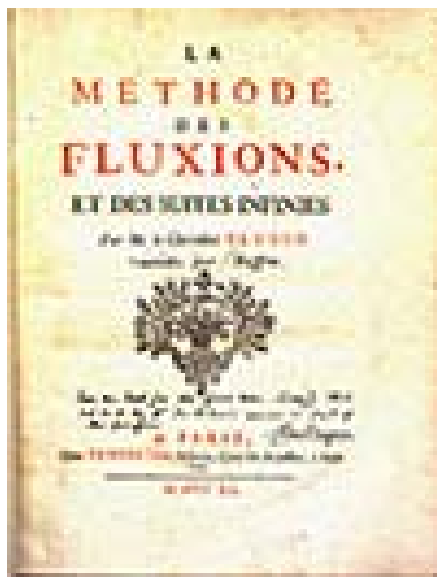


1716 Morreu.

1726 Morreu.

1736/7 Publicação de *Methods of Fluxions and Infinite Series* (escrito em Latin por Newton em 1671 e traduzido para o inglês por John Colson).

1740 Publicação da versão em francês.



Escreveu muito, principalmente cartas.

Esse material começou a ser editado em 1923.

Até março de 2005, 42 volumes (800 a 1000 páginas cada) já haviam sido montados. Estima-se que serão 110 volumes, quando estiver tudo pronto!



Newton publicou *Opticks* por insistência de Wallis, que uma vez lhe disse (1695):

“Não posso, de forma alguma, admitir sua desculpa por não publicar seu tratado sobre luz e calor (...) Você diz que ainda não ousa publicá-lo. E por que ainda não? Ou, se não agora, quando?”

Publicar é submeter-se à crítica. À semelhança de Newton, você já teve a “experiência-Hooke”? Como Newton, você desistirá de publicar?

Newton usava códigos para “publicar” sem “entregar o ouro”. Que alternativas temos hoje?

Os papers eram lidos para a *Royal Society* e a realimentação (crítica) era feita na hora. A publicação seguia-se logo depois. O aparecimento de “revisão pelos pares” tornou-se prática comum bem depois.

Alguns periódicos atuais sugerem (recomendam e até exigem) que os artigos sejam apresentados em “*meetings*” antes de serem submetidos. Será isso uma volta à prática original da *Royal Society*?



Ambos desenvolveram os métodos de maneira independente.

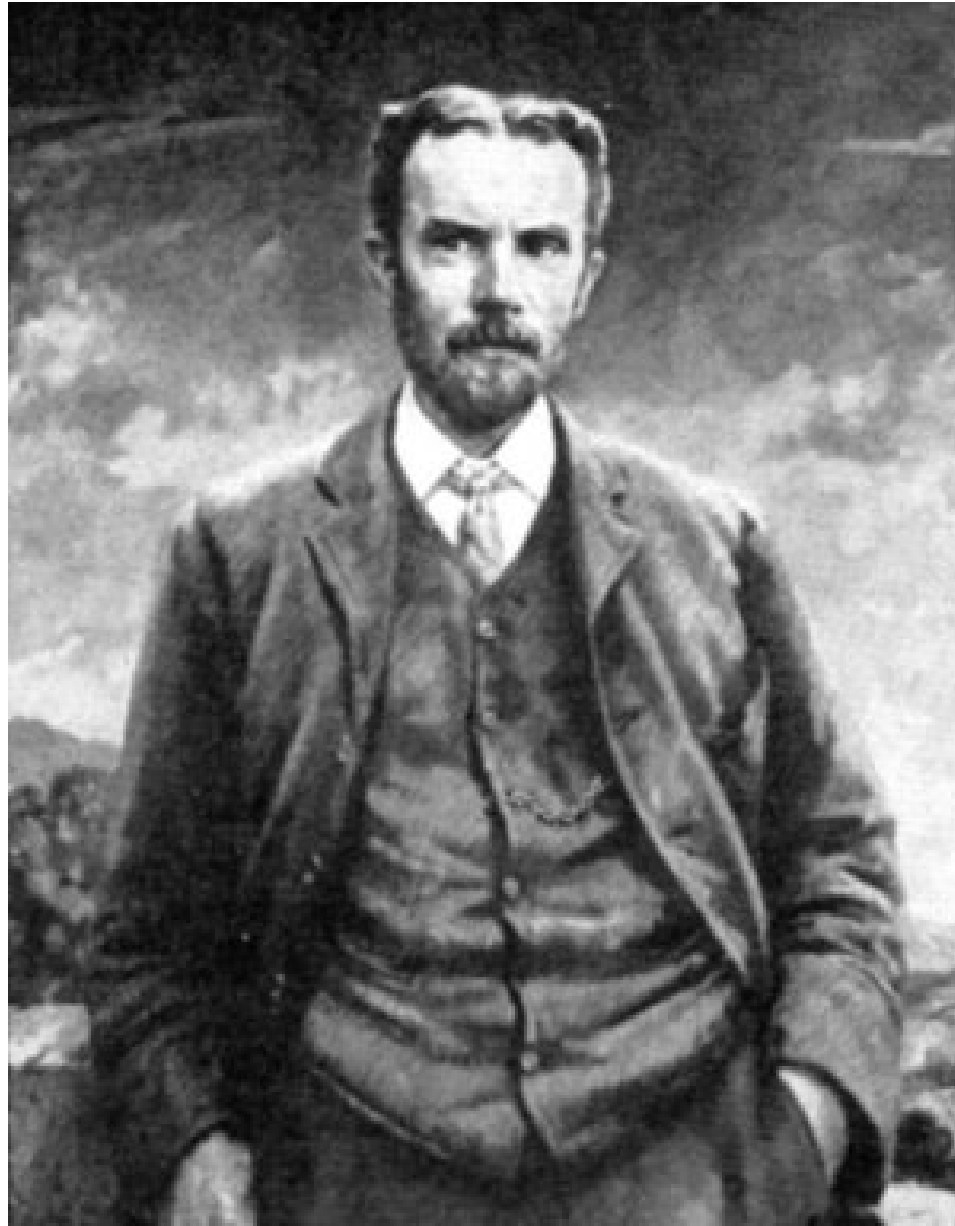
Newton foi o primeiro a inventar.

Leibniz foi o primeiro a publicar.

A formulação e nomenclatura de Leibniz é que sobrevivem.

O que é preferível: ser o primeiro ou ser melhor?

As Desventuras de um Autodidata



Oliver
Heaviside
(1850 –1925)

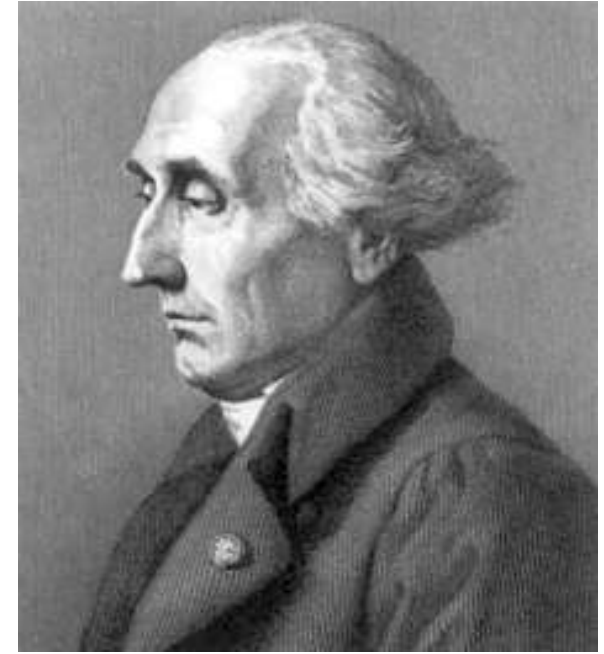
Contexto Histórico



Gottfried Leibniz
(1646–1716)



Leonhard Euler
(1707–1783)



Joseph-Louis Lagrange
(1736–1813)

$$F(k) = \int K(x,k) f(x) dx$$

$$K(x,k) = e^{ax} \quad K(x,k) = x^a \quad K(x,k) = e^{-ax} a^x$$

O Contexto Histórico



Pierre-Simon Laplace
(1749–1827)

Laplace começou a trabalhar com transformadas na década de 1780
Por volta de 1785 ele já escrevia transformadas integrais da forma

$$X(s) = \int_0^{\infty} t^s x(t) dt$$

Em 1812 publicou *Théorie Analytique des Probabilités*, onde apareceu a sua transformada:

$$\mathcal{L}\{x(t)\} = X(s) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-st} dt, \quad \text{Re}[s] > 0.$$

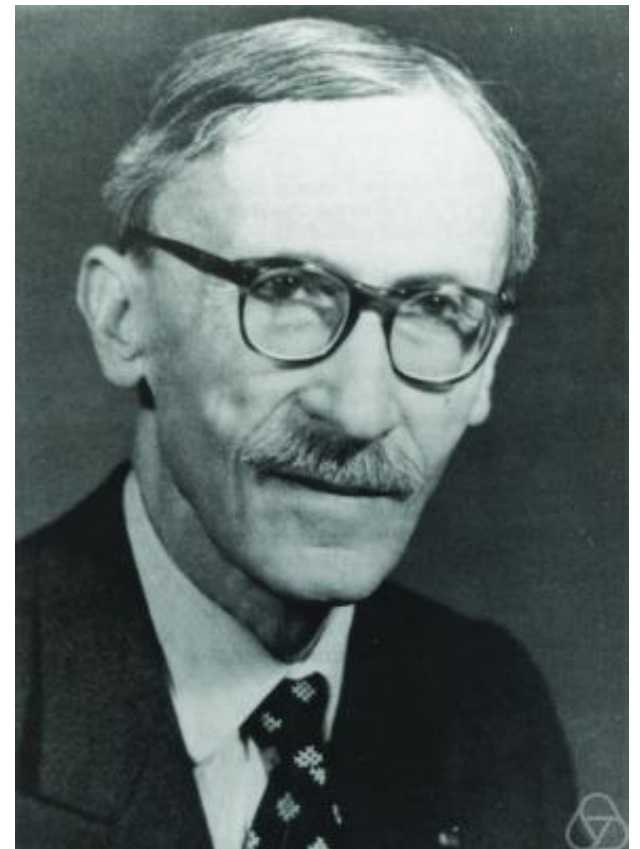
$$\mathcal{L}^{-1}\{X(s)\} = x(t) = \frac{1}{2\pi j} \int_{c-j\infty}^{c+j\infty} X(s)e^{st} ds, \quad c > 0,$$

(1916)



Thomas John I'Anson Bromwich
(1875–1929)

Paul Lévy (1886–1971)



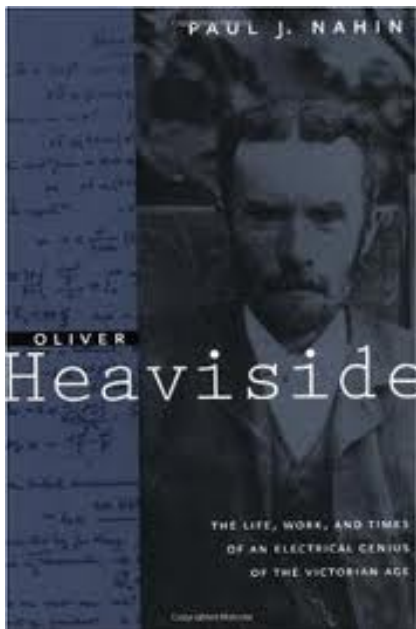
Le calcul symbolique d'Heaviside, Paris, 1926.

O Cálculo Operacional

- Define-se o operador $p \equiv d/dt$
- (s é uma variável)
- O cálculo operacional pode ser rastreado ao trabalho de Johann Bernoulli em 1695
- Oliver Heaviside foi quem desenvolveu, aplicou e popularizou essa ferramenta ao final do século 19:
 - Cálculo Operacional de Heaviside

A Contribuição de Heaviside

“(...) especialmente entre engenheiros eletricitas, há um certo mito de que Heaviside foi injustiçado por matemáticos tolos, rígidos e tão bitolados em sua forma de pensar que foram incapazes de entender algo novo. O que Heaviside realmente fez, e pelo que merece todo crédito, foi mostrar *como aplicar, em problemas físicos de importância tecnológica*, técnicas analíticas que, até então, não passavam de abstrações simbólicas.”¹³



Paul Nahin, 2002

“Algebrização”

- Considerar um operador como uma variável, para poder manipular o resultado, expandindo-o na forma de uma série, era chamado por Heaviside de Algebrização
- Era uma das práticas às quais ele se dava o direito, alegando que usava “Matemática Experimental”
- Sofreu grande oposição dos matemáticos (especialmente de Cambridge) por isso, dentre outras razões.

Deixou a escola aos 16
anos de idade

Em 1880 patenteou o
cabo coaxial

Em 1884 reescreveu
as 20 equações de
Maxwell com notação
vetorial

Em 1891 foi nomeado
*fellow of the Royal
Society*

Em 1905 recebeu o
título de Doutor
Honoris Causa da
Universidade de
Göttingen



Foi uma pessoa brilhante, mas...

Controvérsia com a *Royal Society*

- Prerrogativa dos *fellows* de publicar “qualquer trabalho”
- Fevereiro de 1893: primeira parte de uma descrição abrangente sobre o cálculo operacional. Na introdução escreveu:

“Com respeito ao seguinte breve esboço, por mais imperfeito que seja, tem a seu favor o fato de ter sido desenvolvido em uma mente incontaminada por preconceitos formados por conhecimento prévio adquirido de segunda mão.”¹⁸

Controvérsia com a *Royal Society* (Cont.)

- Junho de 1983: publicou a segunda parte desse trabalho.
- Ao “algebrizar” deparou-se com séries divergentes, e fez pouco caso...

“Foi aqui [na parte II] que Heaviside introduziu sua interpretação e uso singulares de expansões em séries *divergentes* (...), um tratamento praticamente destituído de cautela matemática e de apreciação pelo bom senso dos matemáticos.”²⁰

Paul Nahin, 2002

Controvérsia com a *Royal Society* (Cont.)

- Ao submeter a terceira parte desse trabalho (ainda em 1893), o trabalho foi enviado a um revisor. E. T. Whittaker posteriormente relatou o que ouvira à época:

“Havia uma certa tradição de que um *fellow* da *Royal Society* poderia publicar praticamente o que desejasse nos *Proceedings of the Royal Society* sem ser atribulado por revisores. Mas depois de Heaviside haver publicado dois artigos sobre seus métodos simbólicos, sentimos que era necessário estabelecer os limites. Portanto demos um basta.”²²

Controvérsia com a *Royal Society* (Cont.)

- Em novembro de 1893, Heaviside retirou seu 3o artigo da *Royal Society*
- Ele sabia que faltava rigor em seus trabalhos, mas justificou-se com uma frase que ficou conhecida:
 - “Devo recusar meu jantar por não entender completamente o processo digestivo? Não, não se estiver satisfeito com o resultado”
- Em 1894, mais calmo, disse:
 - “Até mesmo os matemáticos de Cambridge merecem justiça”



“Fellows” podiam publicar “o que quisessem” sem serem molestados.

Parece que os artigos dos “fellows” e “não-fellows” recebiam tratamento diferente.

Os revisores foram chamados a atuarem para “dar um basta” à enxurrada de resultados de Heaviside.



O lugar de aprender é fora da sala de aula.

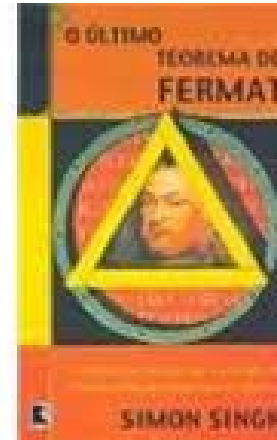
Não basta ser inteligente, é necessário aprender a interagir com as pessoas de forma adequada.

Não basta funcionar, uma solução deve ser, consistente, elegante, teoricamente bem fundamentada e bem apresentada para conquistar o “mercado”.

O Sonho de um Menino



Andrew Wiles
aos 10 anos
de idade

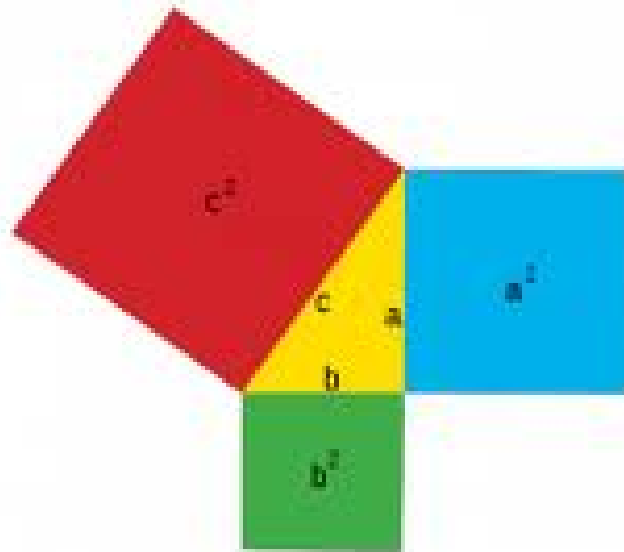


Simon
Singh



Pitágoras de Samos
(570-495 a.C)

$$c.C = a.a + b.b$$



Ejemplo Trios Pitagóricos:

	a	b	c	
	3	4	5	
	5	12	13	
	8	15	17	
	7	24	25	
	20	21	29	
	12	35	37	

Já ouviu falar em “*publish or perish*”?





Pierre de Fermat
(1601,7,8-1665)



Marin Mersenne
(1588-1648)

Aquele
maldito
francês!

Fanfarrão!

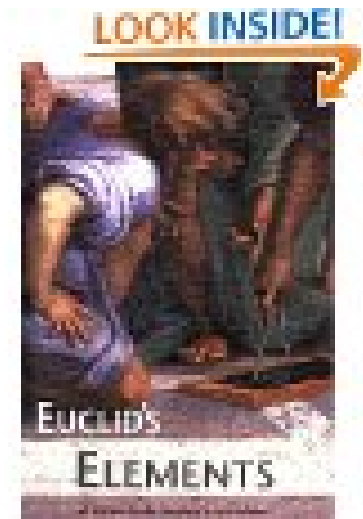


John Wallis
(1616-1703)



René Descartes
(1593-1659)

Um clássico de todos os tempos!



Euclides (c.300 a.C)

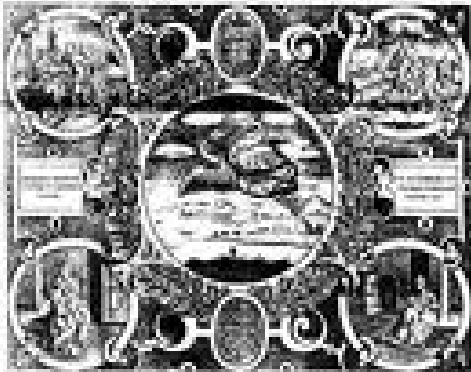
Outro clássico

DIOPHANTI ALEXANDRINI ARITHMETICORVM LIBRI SEX.

ET DE NUMERIS MULTANGVLIS
LIBER VNVS

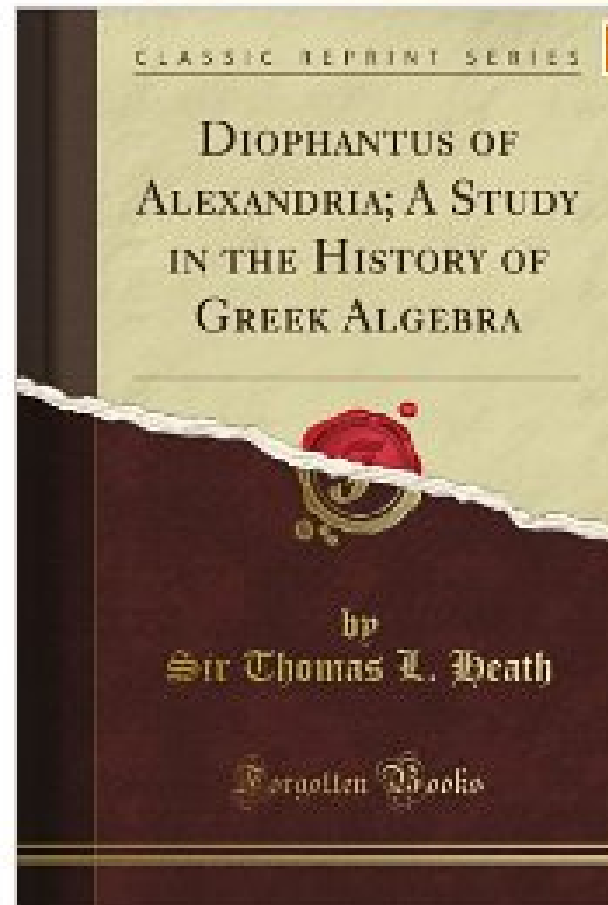
*Non pariter Grad et Locis editi, neque ab alijs
Commentarijs distincti.*

AUCTORE CLAVDIO CAESARE BACHETO
MATHESIANO INTERPRETE



LVTETIAE PARISIORVM,
Sumpibus SEBASTIANI CRANOIVM, via
Iacobae, sub Cicconia.
M. DC. XXI
CVM PRIVILEGIO REGIAE

Click to **LOOK INSIDE!**



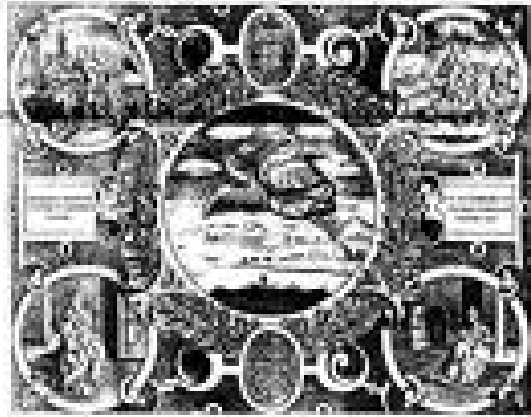
“Aritmética” de Diofante
edição de 1621

DIOPHANTI
ALEXANDRINI
ARITHMETICORVM
LIBRI SEX.

ET DE NUMERIS MULTANGULIS
LIBER VNVS

*Non prius Cras et Lucei ubi, et per Aristoteli
Commentar. dicitur.*

AUCTORE CLAVDIO GASPARO BACHETO
MATHIACO IESUITA



LVRETIAE PARISIORVM,
Sumptibus SEBASTIANI CRANDIST, vii
Iacobae, sub Ciconia.

M. DC. XXI
CVM PRIVILEGIO REGIAE

“Aritmética” de Diofante
edição de 1621

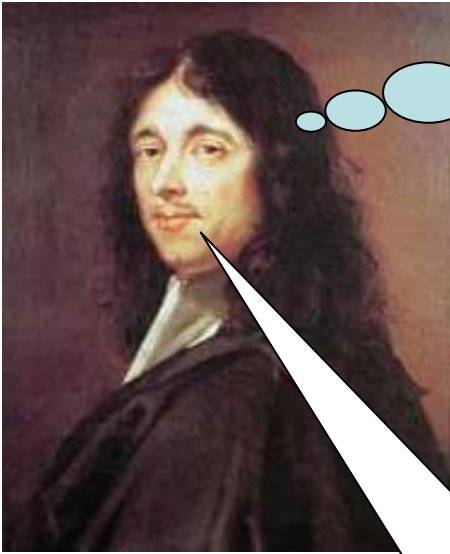
Mais de 100 problemas

Para cada um, o autor provia uma
solução detalhada

Fermat se deleitava com as soluções e
fazia anotações.



Que legal !!



Isso já sei.

Como posso contribuir para o problema?

Ejemplo Trios Pitagóricos:

	a	b	c
	3	4	5
	5	12	13
	8	15	17
	7	24	25
	20	21	29
	12	35	37

⋮

⋮

⋮

E se eu escrever

$$z^3 = x^3 + y^3$$

?



Havia diversas provas de que o número de trios pitagóricos era infinito.

Quantos trios fermatianos haveria?

Fermat deu mais um passo e escreveu:

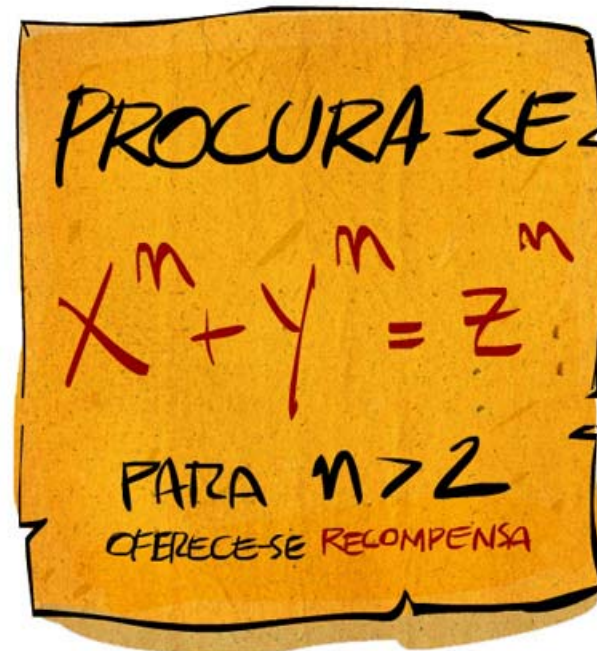
$$z^n = x^n + y^n$$

O Último Teorema de Fermat

Não existem números inteiros x , y , z e n , tais que

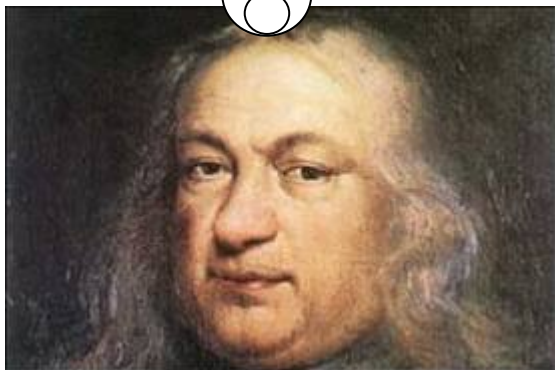
$$z^n = x^n + y^n$$

tem solução para $n > 2$.



Para a frustração de todos...

Tenho uma demonstração realmente maravilhosa para esta proposição, mas esta margem é muito estreita para contê-la!



Arithmeticon Liber II. 61
 interuallum nemtorum 2. minor autem 1 N. atque ideo maior 1 N. + 2. Oportet itaque 4 N. + 4. triplis esse ad 3. & adhuc superaddere 10. Ter igitur 1. adscitis unitatibus 10. æquatur 4 N. + 4. & fit 1 N. 3. Erit ergo minor 3. maior 5. & satisfaciunt quæstioni.

IN QUÆSTIONEM VII.

CONDITIONIS apponitur eadem ratio est que & apponitur præcedenti quæstioni, nisi cuiusmodi requiritur: prout ut quadratus interualli amiserunt fit minor interuallo quadratorum, & Casus idem hic citam locum habebunt, ut manifestum est.

QUÆSTIO VIII.

PROPOSITUM quadratum diuidere in duos quadratos. Imperatum fit ut 16. diuidatur in duos quadratos. Ponatur primus 1 Q. Oportet igitur 16 - 1 Q. æquales esse quadrato. Fingo quadratum à numeris quotquot libuerit, cum defectu totæ unitatum quod continet latus ipsius 16. esse à 2 N. - 4. ipse igitur quadratus erit 4 Q. + 16. = 16 N. hæc æquabuntur unitatibus 16 - 1 Q. Communis adiciatur utriusque defectus, & à similibus auferantur similia, sicut 5 Q. æquales 16 N. & fit 1 N. 1/2. Erit igitur alter quadratorum 1/2. alter vero 3/2. & utriusque summa est 2 1/2 seu 16. & uterque quadratus est.

Τὸν τετραγώνον τετραγώνων διαίρει εἰς δύο τετραγώνους. Ἰμπεράτωμα εἶναι τὸ διαίρει εἰς δύο τετραγώνους, καὶ τετάρτου ἢ ὀκτώτου διαμέτρου καὶ. Δίδωσι ἄρα καὶ ἄλλος ἢ τρίτος διαμέτρου καὶ ἴσος τῷ τετραγώνῳ. Πλάτος τὸ τετραγώνου καὶ εἶ. ἴσος δὲ πρὸς λαίψην πλάτους καὶ ἴσος εἶναι τὸ καὶ πλάτος. ἴσος εἶναι β. λαίψην καὶ δ. καὶ τὸς ἄρα ἢ τετάρτου ἴσος διαμέτρου δ. καὶ τῷ λαίψην εἶναι π. πλάτος ἴσος καὶ εἶναι λαίψην διαμέτρου καὶ. καὶ ὀκτώτου εἶναι λαίψην καὶ ἴσος ἴσους. Διαμέτρου ἄρα ἢ καὶ ὀκτώτου. ἴσος δὲ πρὸς ἴσους τετραγώνων. ἢ δὲ μὲν εἰσοσπασμένων. ἢ εἰ δὲ συνωθέντος καὶ πρὸς ἴσους τε, ἴσος καὶ εἶναι τῷ τετάρτου.

OBSERVATIO DOMINI PETRI DE FERMAT.

Cubum autem in duos cubos, aut quadratoquadratum in duos quadratoquadratos & generaliter nullam in infinitum ultra quadratum potestatem in duos eiusdem nominis fas est diuidere casus rei demonstrationem mirabilem sane detexi. Hanc marginis exiguitas non caperet.

QUÆSTIO IX.

RESERVA oportet quadratum 16 diuidere in duos quadratos. Ponatur rursus primi latus 1 N. alterius vero quotcumque numerorum cum defectu totæ unitatum, quot consistat latus diuidendi. Erit itaque 2 N. - 4. erunt quadrati, hic quidem 1 Q. ille vero 4 Q. + 16. = 16 N. Cæterum volo utrumque simul æquari unitatibus 16. Igitur 5 Q. + 16. = 16 N. æquatur unitatibus 16. & fit 1 N. 1/2 erit

Εἶναι δὲ πάλιν τὸν τετράγωνον διαιρεῖν εἰς δύο τετραγώνους. τετάρτου πλάτος ἢ τὸ πλάτος πλάτος εἶναι εἶναι, ἢ τὸ τρίτον εἶναι ὀκτώτου καὶ λαίψην καὶ ἴσος εἶναι τὸ πλάτος πλάτος. ἴσος δὲ πρὸς λαίψην καὶ δ. καὶ τὸς ἄρα ἢ τετάρτου ἴσος διαμέτρου καὶ. ἢ εἶναι καὶ ὀκτώτου εἶναι καὶ εἶναι λαίψην καὶ εἶναι π. πλάτος ἴσος καὶ εἶναι λαίψην διαμέτρου καὶ. καὶ ὀκτώτου εἶναι καὶ εἶναι λαίψην καὶ εἶναι ἴσους τετραγώνων. ἢ δὲ μὲν εἰσοσπασμένων. ἢ εἰ δὲ συνωθέντος καὶ πρὸς ἴσους τε, ἴσος καὶ εἶναι τῷ τετάρτου.

Clément-Samuel Fermat (filho)

Em 1670 publicou:

Aritmética de Diofante contendo observações de P. de Fermat

Muitos Tentaram, mas...



Euler ($n=3$)



Sophie Germain
($n=2p+1$)



Dirichlet
($n=5$)



Legendre
($n=5$)



Fermat ($n=4$)



Lamé
($n=7$)

O Caso da Urna (1847)



Gabriel Lamé
(1795-1870)



Augustin-Louis Cauchy
(1789-1857)

O desafio de um prêmio



Ernst Kummer
(1810-1893)



Paul Wolfskehl
(1856-1906)

As características do prêmio

1. Só serão considerados os trabalhos de matemática que tiverem aparecido sob forma de monografia nas publicações especializadas ou que estejam à venda nas livrarias.
2. A entrega do prêmio não acontecerá antes de dois anos após a publicação do trabalho premiado.
3. O intervalo destina-se a permitir que matemáticos da Alemanha e do exterior possam dar sua opinião sobre a validade da solução pretendida.
4. Se o prêmio não foi entregue até 13 de setembro 2007, não serão aceitos mais trabalhos.





Andrew Wiles
em 1963



A Conjectura Taniyama-Shimura

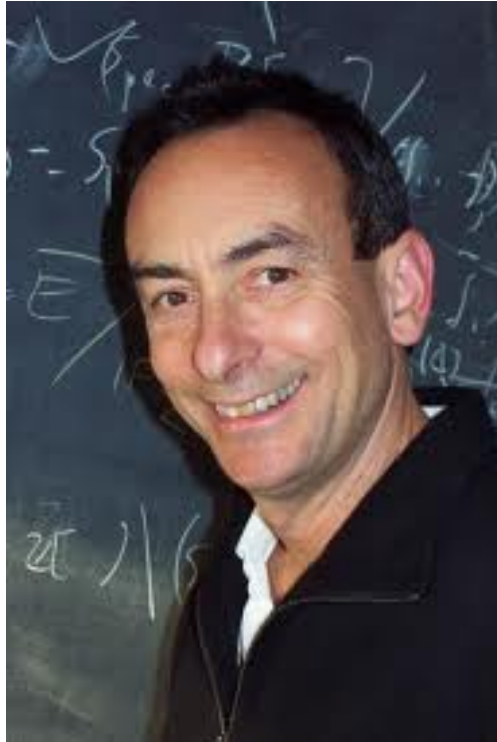


Yutaka Taniyama
(1927-1958)



Goro Shimura
(19230-)

O início de uma longa jornada solitária (1986)



Ken Ribet (1947-)

Por 6 anos Andrew Wiles trabalhou em total isolamento em seu sótão.

Começou tentando usar a teoria de Iwasawa, mas passou a usar a teoria de Kolyvagin-Flach.

Será que seus resultados estavam certos?



Nick Katz (1943-)

Ouvinte no curso de “Cálculos em curvas elípticas.”

A demonstração



Junho de 1993, Universidade de Cambridge.



1. Só serão considerados os trabalhos (...) que tiverem aparecido sob forma de monografia nas publicações especializadas ...
2. A entrega do prêmio não acontecerá antes de dois anos após a publicação do trabalho premiado.

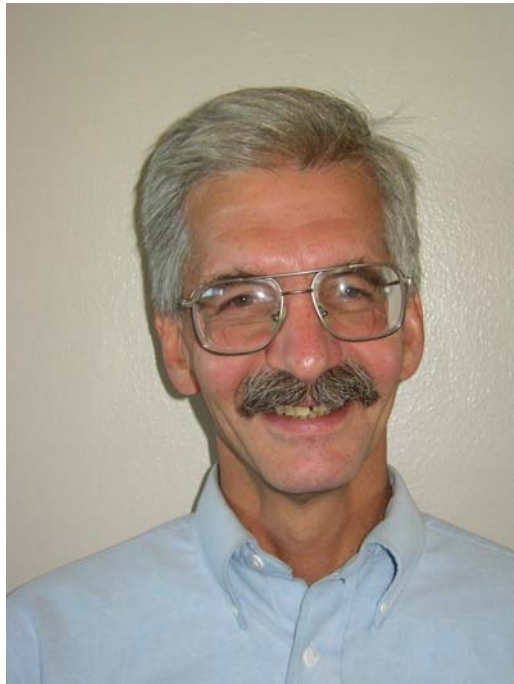
FI=2,8.

4o lugar de uma lista de
251 periódicos de
matemática



Já revisou um “artigo” com 200 páginas?

Capítulo 3: a teoria de Kolyvagin-Flach



Nick Katz (1943-)



Luc Illusie (1940-)

A desilusão... e a virada

23 de agosto de 1993: Katz encontrou problemas na demonstração e entrou em contato com Wiles.

4 de dezembro de 1993, Wiles escreveu um e-mail para ser afixado no quadro de avisos em Princeton.

Muita pressão.

Wiles deveria encontrar um especialista de confiança.

Chamou o ex-aluno Richard Taylor.

Wiles, depois de 8 anos, estava prestes a desistir.

19 de setembro de 1994, percebeu que a teoria de Kolyvagin-Flach não era adequada, mas que servia para fazer funcionar sua primeira idéia: baseada na teoria de Iwasawa.

O Último Teorema de Fermat havia sido demonstrado.



Finalmente, em 25 de outubro de 1994, dois manuscritos foram submetidos:

Title: **MODULAR ELLIPTIC-CURVES AND FERMATS LAST THEOREM**

Author(s): **WILES A**

Source: **ANNALS OF MATHEMATICS** Volume: **141** Issue: **3** Pages: **443-551** Published: **MAY 1995**

Times Cited: **422**

Title: **RING-THEORETIC PROPERTIES OF CERTAIN HECKE ALGEBRAS**

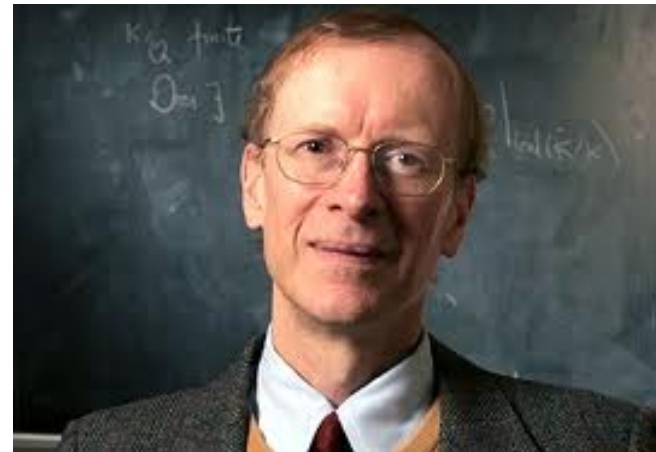
Author(s): **TAYLOR R, WILES A**

Source: **ANNALS OF MATHEMATICS** Volume: **141** Issue: **3** Pages: **553-572** Published: **MAY 1995**

Times Cited: **234**



Richard
Taylor



Andrew Wiles



O evento dos envelopes lacrados foi uma solução de compromisso: garantir prioridade intelectual sem “entregar o ouro.”

Não entregar o ouro “abre a malha” e a probabilidade de não vermos erros sutis é maior (o caso de Lamé).

O último Teorema de Fermat surgiu como um exercício despretensioso de generalizar o teorema de Pitágoras. A cadeia de publicação foi: Diofante, Pierre Fermat e Clément-Samuel Fermat.



Seria absurdo imaginar que o alvo de Wiles era publicar um artigo. Contudo a publicação era apenas um meio (*sine qua non*) para atingir um alvo muito mais elevado.

Os revisores (seis!) do primeiro artigo de Wiles interagiram intensamente com ele no processo de revisão.

Em função disso, Wiles teve que redefinir sua abordagem: deixou a Kolyvagin-Flach de lado e voltou para a teoria de Iwasawa.

O Formato do Universo





O Contexto Histórico



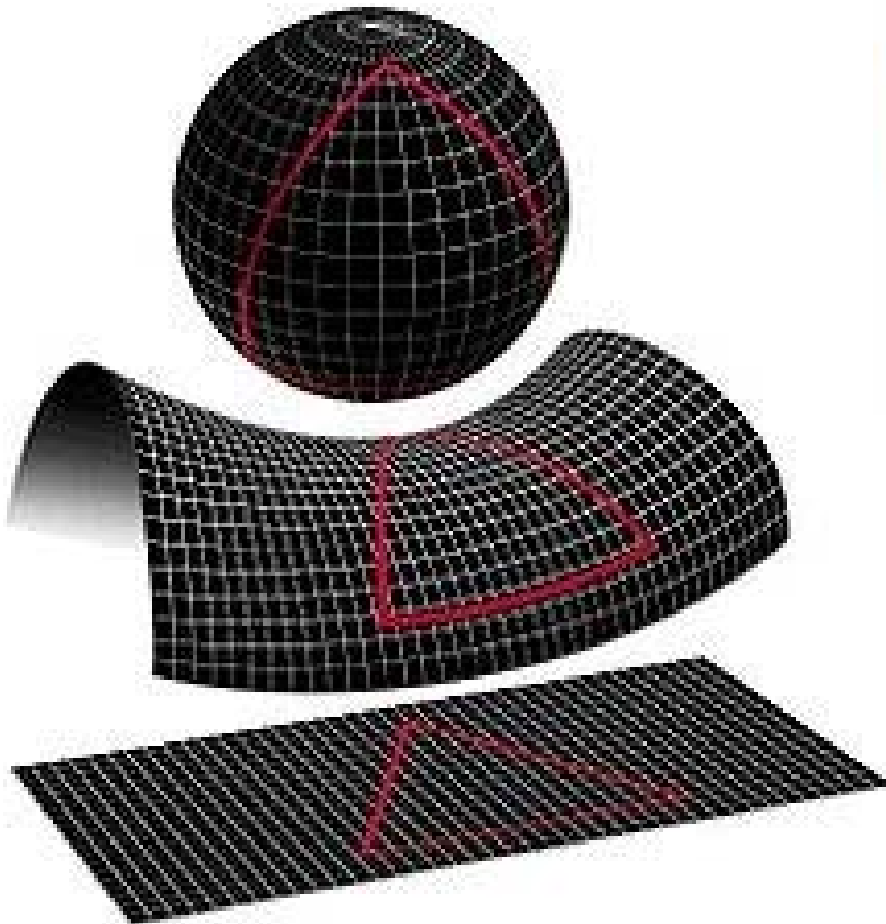
Cristóvão Colombo
(1451-1506)



Se a Terra é finita, por que
não chegamos a seu bordo?

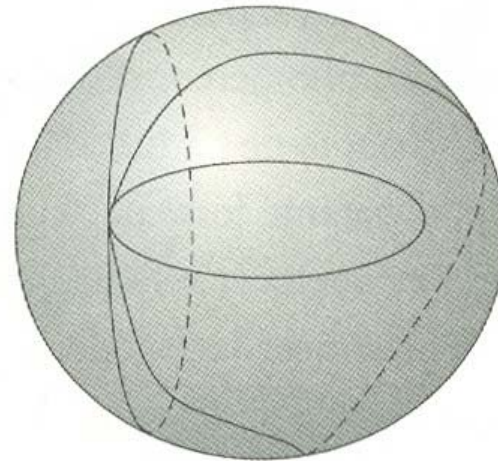
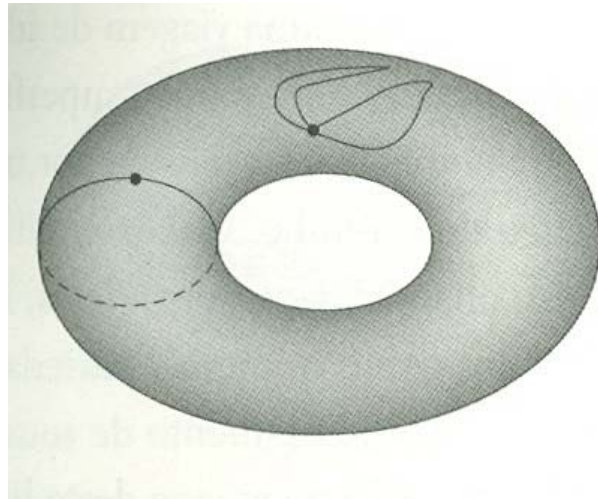
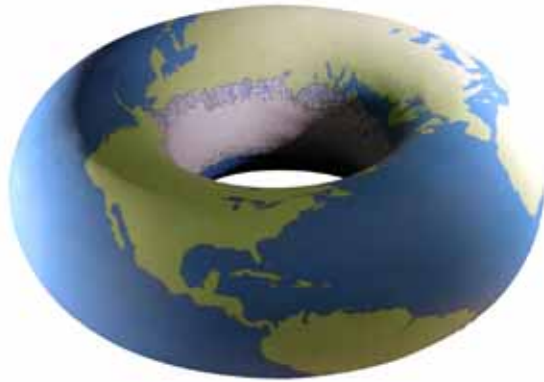
Curvatura

Como Colombo deduziu
que a Terra é assim?



A Terra é uma esfera
bidimensional.

Como decidir *matematicamente*?



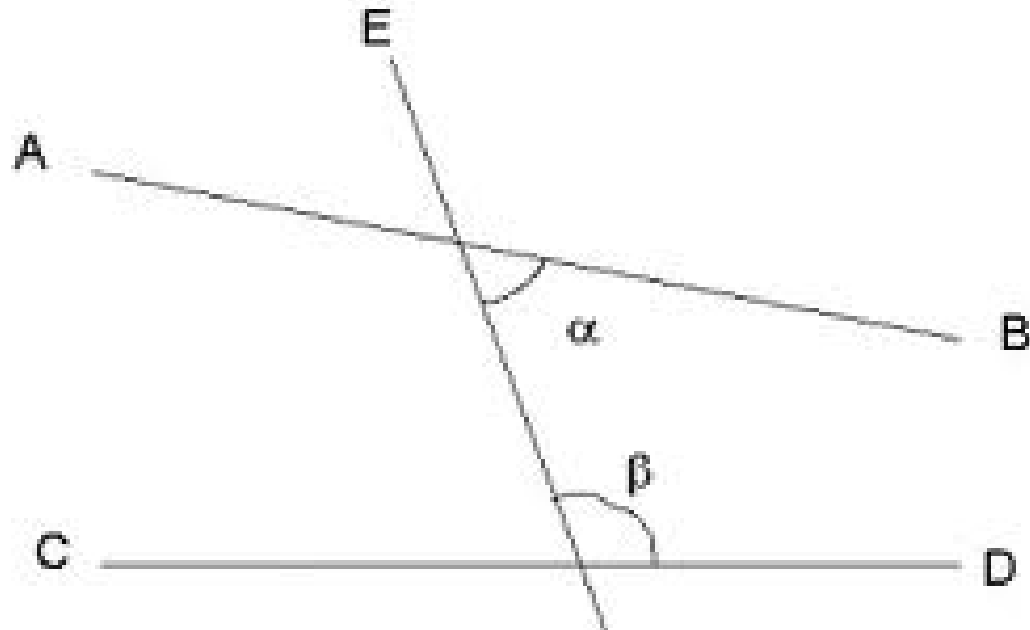
Se for possível colapsar toda corda para um ponto, a figura é topologicamente equivalente (homeomorfa) a uma esfera bidimensional.

Elementos de Euclides



Euclides (c.300 a.C)

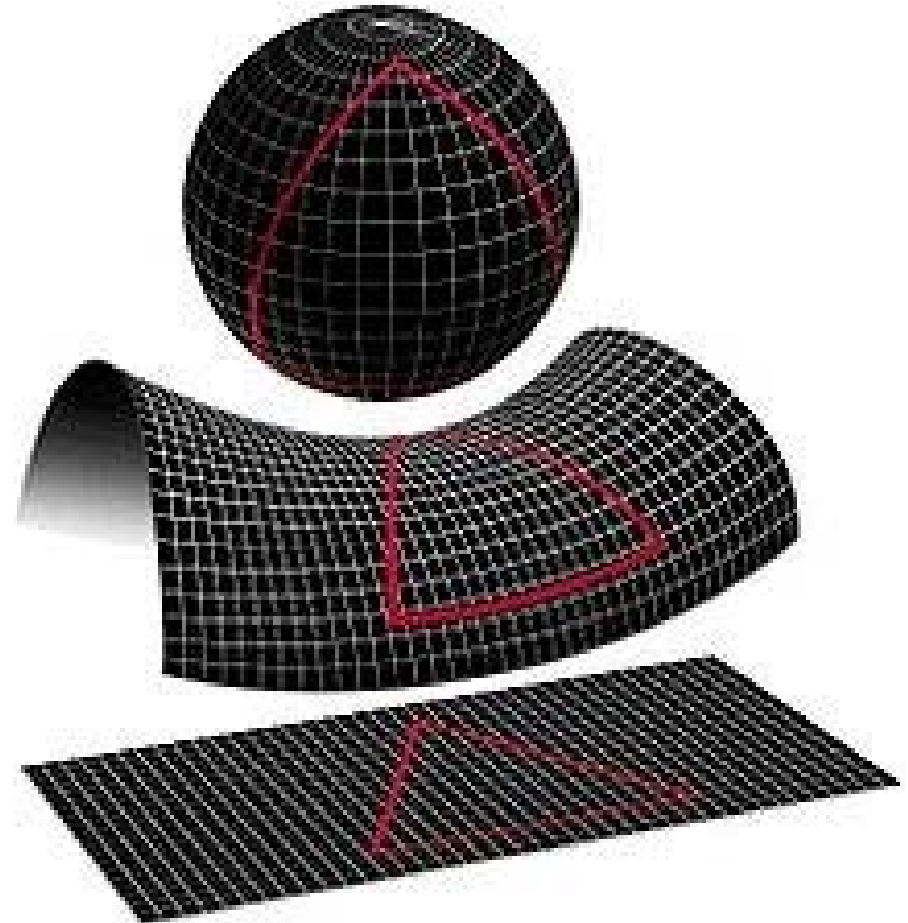
O Quinto Postulado de Euclides



O Quinto Postulado é Óbvio?



Johann Carl Friedrich Gauss
(1777-1855)



Uma Tese de Habilitação que Marcou a Matemática



Bernhard Riemann
(1826-1866)

“Das fundamentações que sustentam a geometria”

10 de junho de 1854

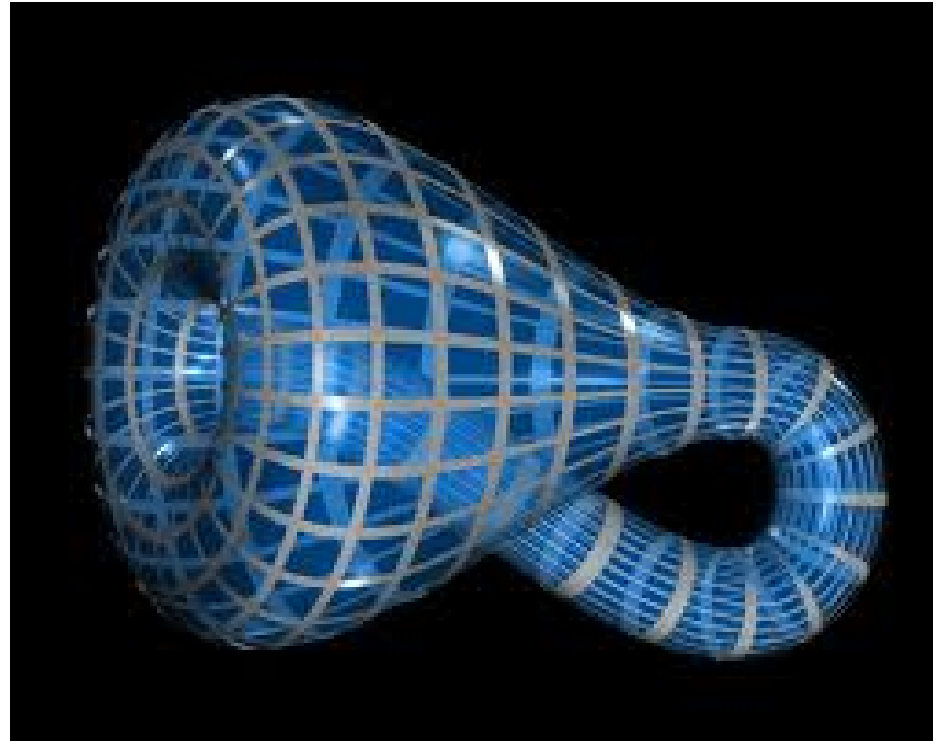


Geometria não-euclidiana
(riemanniana)

Um “novo” tema: topologia



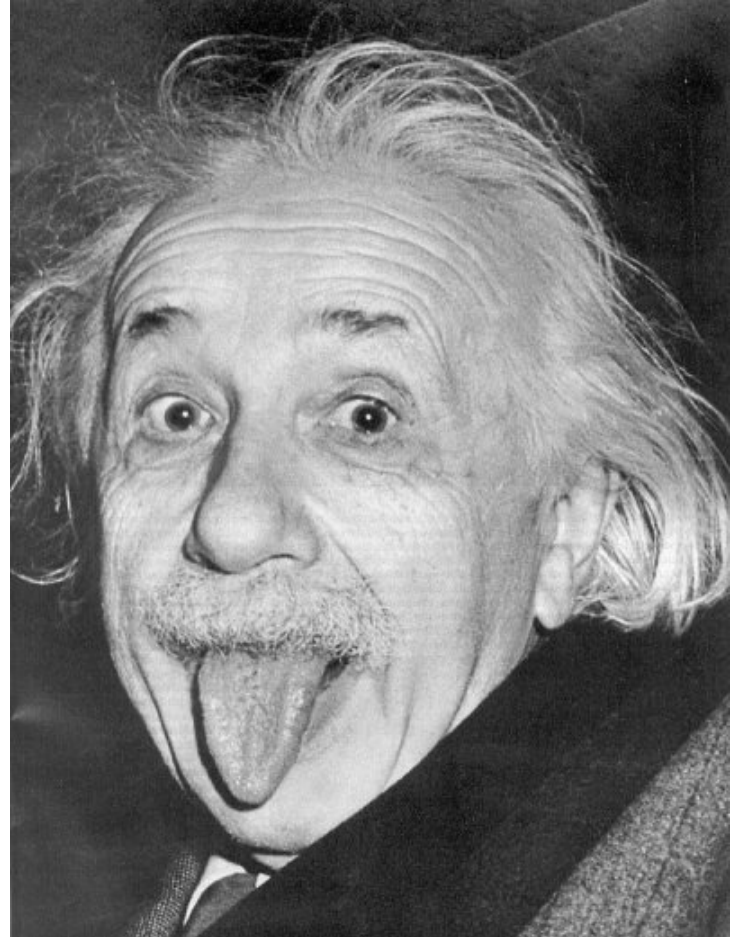
Felix Klein (1849-1925)



A garrafa de Klein



Henri Poincaré
(1854-1912)



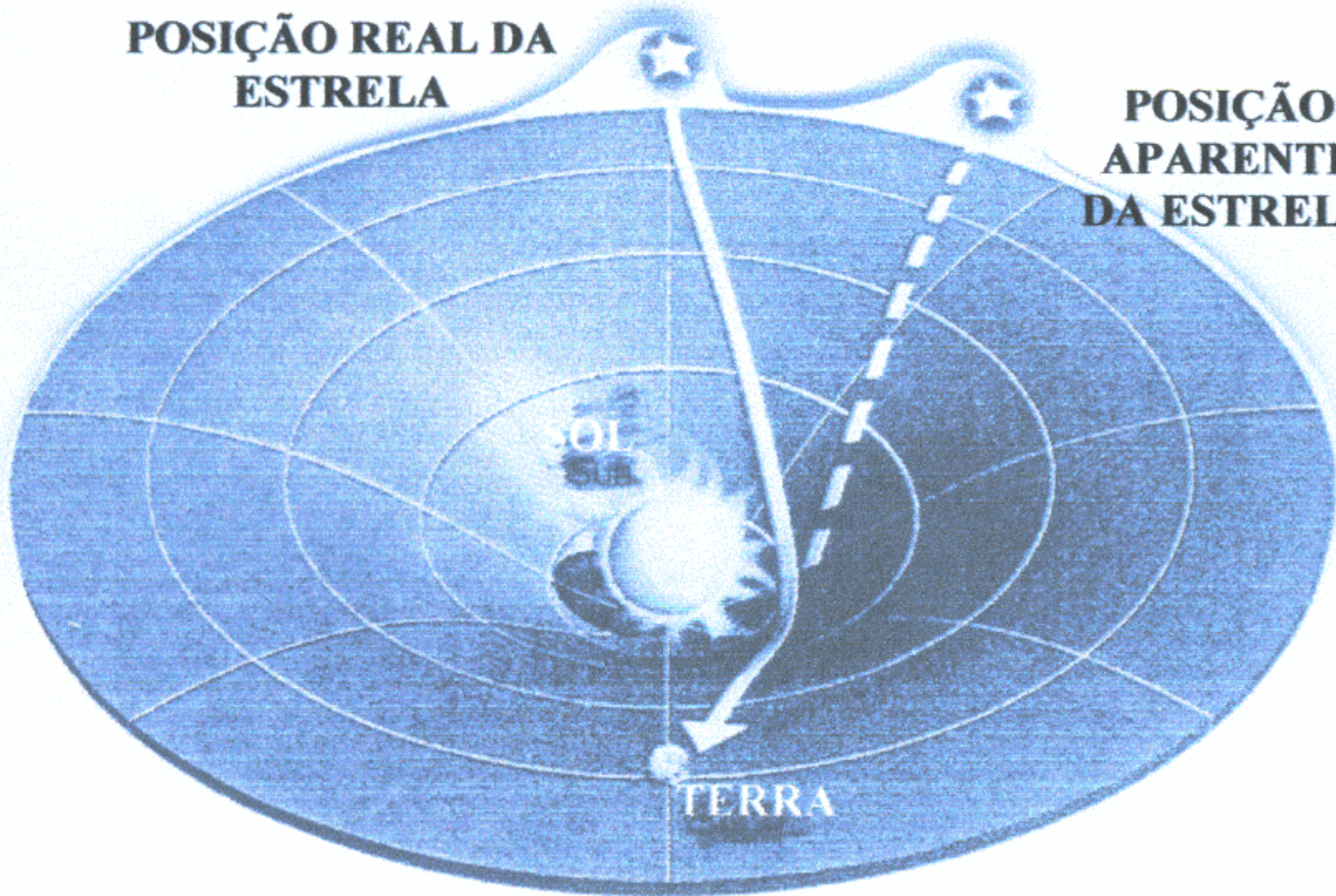
Albert Einstein
(1878-1955)

Qual é o caminho mais curto?



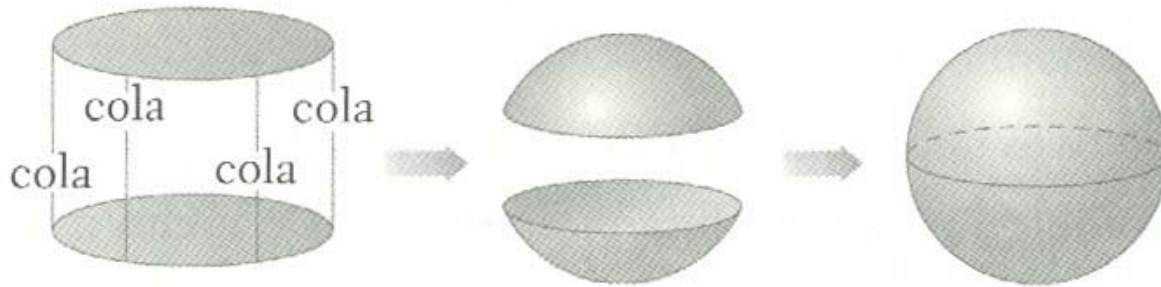
**POSIÇÃO REAL DA
ESTRELA**

**POSIÇÃO
APARENTE
DA ESTRELA**



Origami

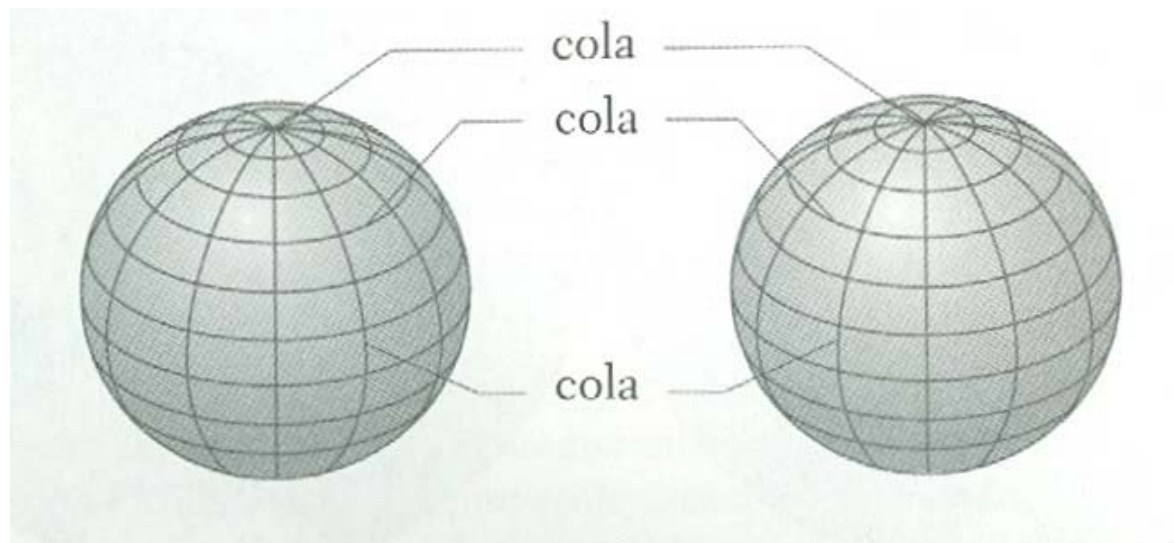
Como montar uma esfera bidimensional?



Se a Terra é uma esfera bidimensional, não seria “intuitivo” imaginar que o universo fosse uma esfera tridimensional?

Origami

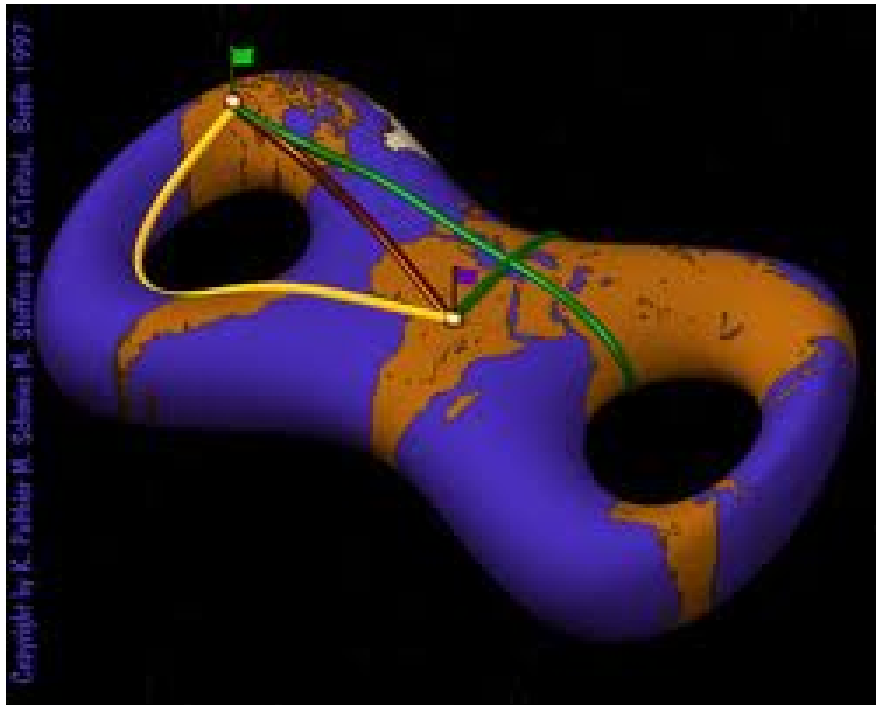
Como montar uma esfera tridimensional?



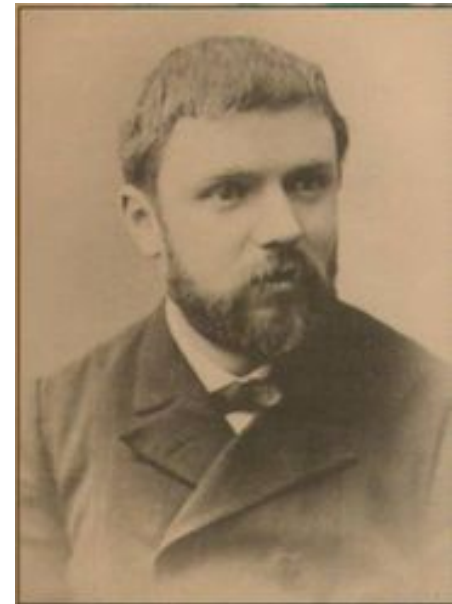
O resultado seria uma variedade tridimensional limitada, mas sem bordo, devido à curvatura.

A Conjectura de Poincaré

“Toda variedade tridimensional compacta na qual qualquer caminho fechado pode ser contraído a um ponto é topologicamente a mesma coisa que (é homeomorfa a) uma esfera tridimensional.”



Henri Poincaré, 1904



1900: os 23 Problemas



David Hilbert (1862-1943)

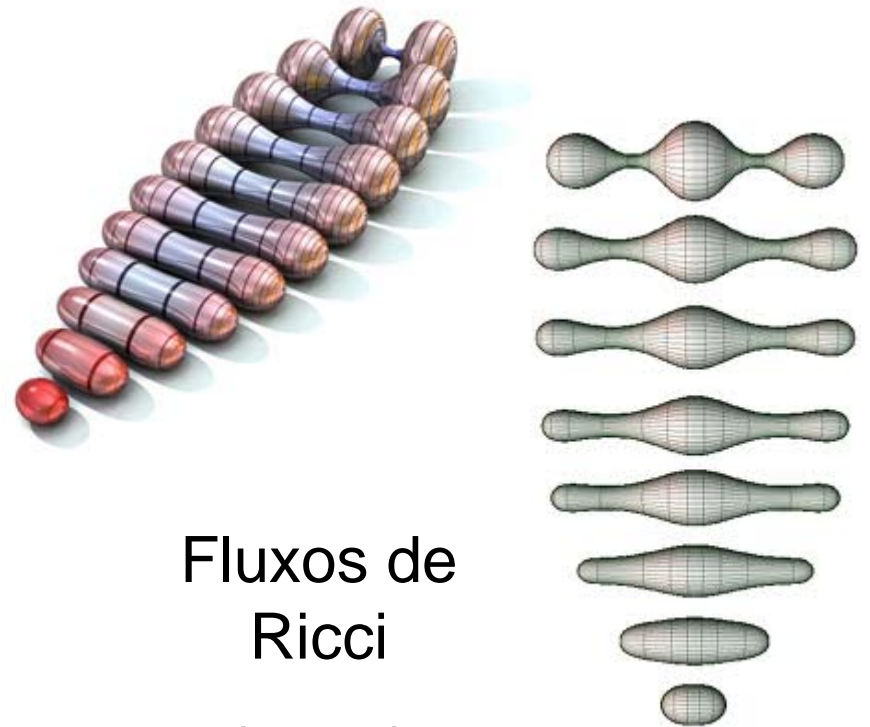


John Charles Fields
(1863-1932)

O Término de um Milênio



Richard Hamilton (1943-)



Fluxos de Ricci

(1980)

“À medida que o século se aproximava do final, a conjectura de Poincaré parecia longe de ter uma solução. O placar já era de goleada: Conjectura de Poincaré 50 × Matemáticos 0.”

(D. O’Shea)

Um novo Milênio e 7 Problemas



The screenshot shows the top portion of a web browser displaying the Clay Mathematics Institute website. The address bar shows 'www.claymath.org'. Below the browser interface, the Clay Mathematics Institute logo is on the left, followed by the text 'Clay Mathematics Institute' and the tagline 'Dedicated to increasing and disseminating mathematical knowledge'. A navigation menu at the bottom of the header includes links for HOME, ABOUT CMI, PROGRAMS, NEWS & EVENTS, AWARDS, SCHOLARS, and PUBLICATIONS.

2010 Fields Medals

August 19, 2010. Four [Fields Medals](#) were awarded in Hyderabad, India, at the International Congress of Mathematicians. The recipients were Bao-Châu Ngô, Elon Lindenstrauss, Stanislav Smirnov, and Cédric Villani. Congratulations to all!

- ▶ [Birch and Swinnerton-Dyer Conjecture](#)
- ▶ [Hodge Conjecture](#)
- ▶ [Navier-Stokes Equations](#)
- ▶ [P vs NP](#)
- ▶ [Poincaré Conjecture](#)
- ▶ [Riemann Hypothesis](#)
- ▶ [Yang-Mills Theory](#)

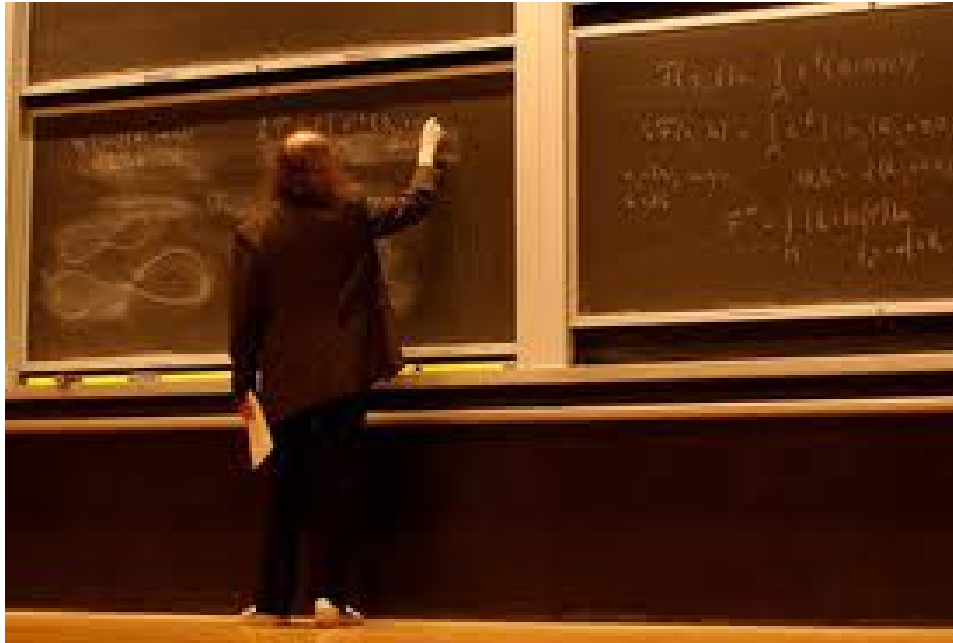
New Publications



[Homogeneous Flows, Moduli Spaces and Arithmetic](#)

Editors:

2003: uma palestra



Grigoriy Perelman (1966-)



E as Publicações?

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing 'arxiv.org/abs/math.DG/0211159'. The browser's taskbar at the top includes icons for 'Customize Links', 'Windows Marketplace', 'Windows Media', 'Windows', 'CPDEE-Webmail 1.4.9a', 'Google', and 'MACSIN'. The page header features the breadcrumb 'arXiv.org > math > arXiv:math/0211159' and a search bar with the text 'Search or Article-id'. Below the header, the navigation path 'Mathematics > Differential Geometry' is shown. The main title of the paper is 'The entropy formula for the Ricci flow and its geometric applications', followed by the author's name 'Grisha Perelman' and the submission date '(Submitted on 11 Nov 2002)'. The abstract text begins with 'We present a monotonic expression for the Ricci flow, valid in all dimensions and without curvature assumptions. It is interpreted as an entropy for a certain canonical ensemble. Several geometric applications are given. In particular, (1) Ricci flow, considered on the space of riemannian metrics modulo diffeomorphism and scaling, has no nontrivial periodic orbits (that is, other than fixed points); (2) In a region, where singularity is forming in finite time, the injectivity radius is controlled by the curvature; (3) Ricci flow can not quickly turn an almost euclidean region into a very curved one, no matter what happens far away. We also verify several assertions related to Richard Hamilton's program for the proof of Thurston geometrization conjecture for closed three-manifolds, and give a sketch of an eclectic proof of this conjecture, making use of earlier results on collapsing with local lower curvature bound.'

Comments: 39 pages
Subjects: **Differential Geometry (math.DG)**
MSC classes: 53C
Cite as: [arXiv:math/0211159v1](https://arxiv.org/abs/math/0211159v1) [math.DG]

Download:

- PDF
- PostScript
- Other formats

Current browse context:
math
< prev | next >
new | recent | 0211

References & Citations

- NASA ADS

30 blog links (what is this?)

Bookmark (what is this?)

É aceitável?

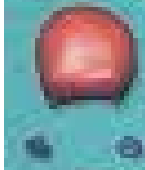
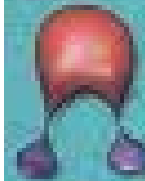
Trieste 2005: por aclamação foi decidido que Perelman havia demonstrado a conjectura de Poincaré.



GEORGE G. SZPIRO

La conjecture de Poincaré

Comment Grigori Perelman a résolu l'une des plus grandes énigmes mathématiques

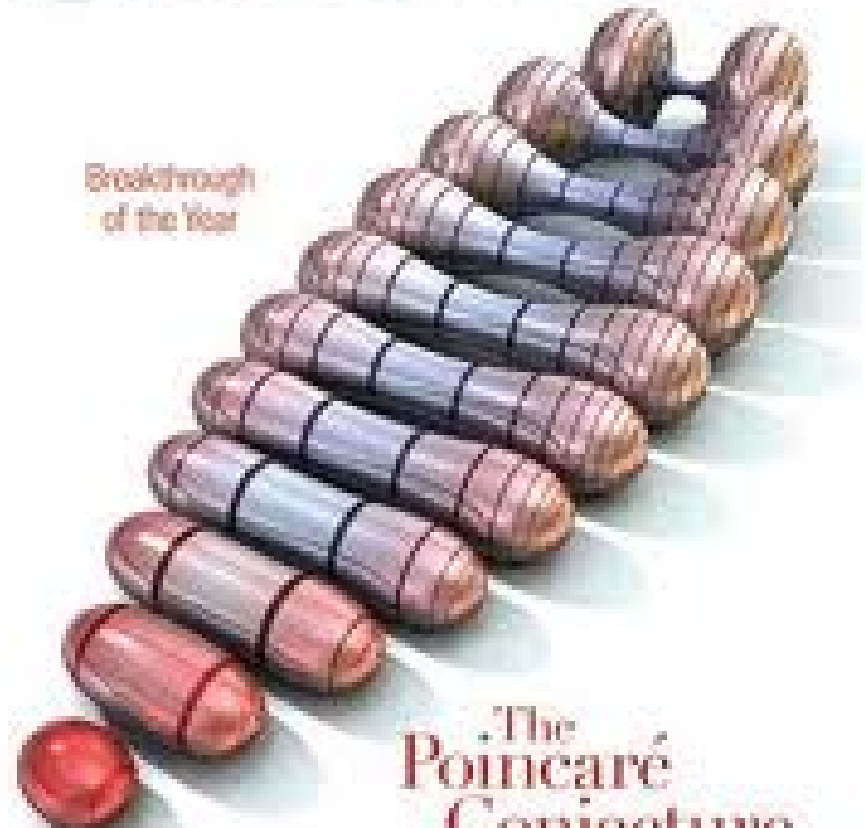


JC Lattès

Science

22 December 2006 | 129

Breakthrough
of the Year



The
Poincaré
Conjecture
PROVED

AAAS

Ganharia a Medalha Fields?



2006	 Madrid, Spain	<ul style="list-style-type: none">  Andrei Okounkov, Russia, Princeton University  Grigori Perelman, Russia — Medal declined, St. Petersburg  Terence Tao, Australia, University of California, Los Angeles  Wendelin Werner, France, Paris-Sud 11 University
2010	 Hyderabad, India	<ul style="list-style-type: none">  Elon Lindenstrauss, Israel, Hebrew University of Jerusalem ^[9]   Ngô Bảo Châu, Vietnam-France^{[10][11][12]}, Paris-Sud 11 University and I  Stanislav Smirnov, Russia, University of Geneva  Cédric Villani, France, École Normale Supérieure de Lyon^[13] and Institut Her

March 18, 2010 ••• [Short Press Release](#) | [Full Press Release](#) | [Home](#)

First Clay Mathematics Institute Millennium Prize Announced Today

Prize for Resolution of the Poincaré Conjecture Awarded to Dr. Grigoriy Perelman



Henri Poincaré

The Clay Mathematics Institute (CMI) announces today that Dr. Grigoriy Perelman of St. Petersburg, Russia, is the recipient of the Millennium Prize for resolution of the Poincaré conjecture. The citation for the award reads:

The Clay Mathematics Institute hereby awards the Millennium Prize for resolution of the Poincaré conjecture to Grigoriy Perelman.

The Poincaré conjecture is one of the seven Millennium Prize Problems established by CMI in 2000. The Prizes were conceived to record some of the most difficult problems with which mathematicians were grappling at the

turn of the second millennium; to elevate in the consciousness of the general public the fact that in mathematics, the frontier is still open and abounds in important unsolved problems; to emphasize the importance of working towards a solution of the deepest, most difficult problems; and to recognize achievement in mathematics of historical magnitude.

The award of the Millennium Prize to Dr. Perelman was made in accord with their governing rules: recommendation first by a Special Advisory Committee (Simon Donaldson, David Gaborik, Mikhail Gromov, Terence Tao,



Perelman's articles on arXiv.org

[11/11/2002](#). The Entropy Formula for the Ricci Flow and its Geometric Applications

[3/10/2003](#). Ricci Flow with Surgery on Three-Manifolds

[7/17/2003](#). Finite Extinction Time for the Solutions to the Ricci Flow on Certain Three-Manifolds

Links

[Millennium Problems](#)

[Full Press Release](#)

[Full press release in French](#)

[Expositions of Perelman's Work](#)

[Poincaré conjecture: history and background](#)

[FAQ](#): Frequently asked questions about the Poincaré conjecture

Videos

[Video](#): Michael Atiyah's lecture on the

LIVE



HT

NEW DELHI

+37°C



**RUSSIAN MATHS PRODIGY WINS \$1 MLN
AWARD FOR SOLVING 100-YEAR PROBLEM**

CESS TO HOLY SITES RESTRICTED IN FEAR OF MOR



1 de Julho de 2010



Perelman tinha que submeter sua demonstração à comunidade, mas claramente não desejou publicar da maneira convencional.

Ainda que Perelman não seja uma “referência-padrão”, ele certamente apontou um novo caminho.

Hoje o estatuto do Clay Institute já considera outras formas de publicação!

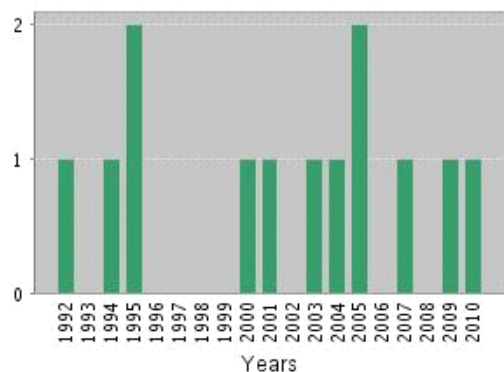


Citation Report Author=(perelman g)

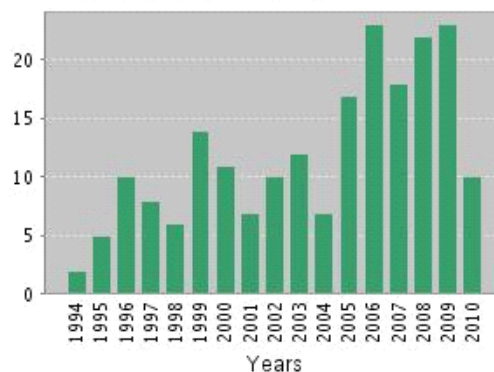
Timespan=All Years. Databases=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI.

This report reflects citations to source items indexed within Web of Science. Perform a Cited Reference Search to include citations to items not indexed within Web of Science.

Published Items in Each Year



Citations in Each Year



Results found: 13

Sum of the Times Cited [?]: 205

[View Citing Articles](#)

[View without self-citations](#)

Average Citations per Item [?]: 15.77

h-index [?]: 5