

LEGENBRE, LAPLACE, GAUSS: CONFLITOS DE PRIORIDADES DE DESCOBERTAS CIENTÍFICAS

Maria Aparecida Roseane Ramos
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Brasil

(aceito para publicação em março de 2014)

Resumo

Os conflitos envolvendo prioridades de descobertas científicas eram habituais no meio acadêmico nos séculos XVI a XIX. Isto, de certa forma, contribuiu para uma grande concorrência no meio científico. Apresentaremos neste trabalho algumas questões de primazias de estudos em Mecânica Celeste entre Legendre e Laplace e entre Legendre e Gauss em Teoria dos Números, ocorridas no final do século XVIII, que geraram conflitos por muitos anos. De certa forma essas questões, exerceram uma grande influência na produção científica desses matemáticos.

Palavras-chave: História da Matemática, Descobertas Científicas, Prioridade.

[**LEGENBRE, LAPLACE, GAUSS: CONFLICT OF PRIORITIES SCIENTIFIC DISCOVERIES**]

Abstract

Conflicting priorities were customary in academia from the sixteenth to the nineteenth centuries. This, in a way, contributed to the fierce competition in the scientific community. We will present this work issues firsts in studies in celestial mechanics between Legendre and Laplace and between Legendre and Gauss in number theory occurred in the late eighteenth century that were sources of issues that lasted many years and, somehow, exerted a great influence on scientific production of these mathematicians.

Keywords: History of Mathematics, Scientific Discoveries, Priority.

Introdução

Ramos (2010, p. 49) aponta que os conflitos envolvendo prioridades de descobertas científicas eram habituais no meio acadêmico entre os séculos XVI e XIX. Alguns episódios geraram conflitos e disputas entre estudiosos de vários ramos da ciência.

Contudo, a quem deveria ser dada a primazia de uma descoberta científica? Àquele que desenvolveu primeiro uma teoria ou àquele que a publicou primeiro? Podemos citar um fato que ocorreu em 1800, quando dois jovens amigos, os franceses Arago e Biot, realizaram publicações em conjunto em diversos domínios das ciências até que se tornaram grandes rivais por causa de prioridades de trabalhos em Física, chegando ao ponto de Biot deixar de frequentar a Academia Francesa de Ciências por muitos anos. O mesmo ocorreu em 1830 entre Cuvier e Geoffroy Saint-Hilaire por motivo de prioridades de estudos sobre a evolução da História Natural.

Abordaremos no presente artigo alguns episódios ocorridos no final do século XVIII, envolvendo questões de primazias entre Legendre e Laplace nos estudos em Mecânica Celeste e entre Legendre e Gauss em Teoria dos Números. Tais querelas duraram muitos anos e, de certa forma, exerceram uma grande influência na produção científica desses matemáticos (RAMOS, M. A. R., 2010).

Querelas entre Legendre e Laplace

Pierre-Simon Laplace nasceu em 1749 em Beaumont-en-Auge. Filho de agricultores, foi professor de Matemática em sua cidade natal. Num ato ousado para um jovem de 19 anos, Laplace escreveu uma carta ao matemático D'Alembert com comentários de alto nível sobre princípios gerais da Mecânica, um passo decisivo para a sua carreira, vez que D'Alembert o recomendou para que ocupasse a cadeira de professor de Matemática na Escola Militar de Paris bem como solicitou a Lagrange que o indicasse como candidato a membro da Academia de Berlim em 01 de janeiro de 1773. Essa indicação não aconteceu mas três meses depois Laplace se tornou membro da Academia de Paris em 31 de março desse mesmo ano, cinco anos após sua chegada à cidade luz. Sua reputação cresceu rapidamente entre os matemáticos dos ramos da Análise e da Geometria transcendente (GILLESPIE, C. C., 1970-1980, vol. XV; JULLIAN, P. L. P. de. ; LESBROUSSART, P. ; LENNEP, G., 1827).

Laplace é considerado como um dos matemáticos mais respeitáveis da França, pela sua grande contribuição com importantes trabalhos em vários ramos das ciências. No conjunto de suas pesquisas se destacam os estudos sobre a análise da estabilidade de grandes fenômenos, como fizeram Arquimedes e Galileu, assim, como doutrinas matemáticas de princípios originais e de grande extensão, como fizeram Descartes, Newton e Leibniz. A esse conjunto pertencem *Estudos sobre o Cálculo Integral às diferenças infinitamente pequenas e às diferenças finitas* (1771), *Teoria do movimento e da figura elíptica dos planetas* (1784), os cinco volumes do *Tratado de Mecânica Celeste*: Vol. I e II (1799), Vol. III (1802), Vol. IV (1805), Vol. V (1823-1825), *Exposição sobre o sistema do mundo* (1796), *Teoria Analítica das Probabilidades* (1812), *Ensaio filosófico sobre as*

probabilidades (1814), *Resumo da História e da Astronomia* (1821) (GILLESPIE, C. C., 1970-1980, vol. XV; LABOULAIS, I., 2008).

Seus conhecimentos em vários domínios das ciências lhes foram úteis para que participasse de comissões científicas, inclusive como componente da comissão de unificação de pesos e medidas, em que o nome metro foi sugerido por ele, bem como membro das mais importantes instituições científicas francesas: a Academia de Ciências, o Instituto Nacional, a Escola Normal e o *Bureau* de Longitudes (LABOULAIS, I., 2008).

As referências sobre Laplace apontam que, por diversas ocasiões, ele teve uma conduta não muito ética por apropriação de resultados de outros estudiosos não muito conhecidos, assim, como por cometer indelicadezas aos colegas. Relataremos aqui alguns episódios que foram registrados pelos historiadores.

Laplace fez alguns inimigos e mesmo D'Alembert não o apoiava mais. Numa certa ocasião, Laplace se envolveu numa discussão com Jacques Brissot sobre os trabalhos de ótica de Marat que negavam certa teoria de Newton. Na ocasião, Brissot, que havia se tornado seu inimigo, teceu severas críticas ao pré-julgamento acadêmico de Laplace em seu *Tratado sobre a verdade*, quando declarou: “Não suporto a ideia de Laplace tratar com insolência e despotismo um físico que contrariamente a ele não gozava dos privilégios de se “sentar nas cadeiras” da Academia” (DHOMBRES, N.; DHOMBRES J., 1989, p. 160, tradução nossa).

Ball (2003, p. 108, tradução nossa) declara que Laplace se apropriava dos trabalhos de jovens colegas, “a exemplo dos três que mais tarde se tornaram brilhantes cientistas, Legendre e Fourier na França e Young na Inglaterra”.

As querelas de primazias de descobertas entre Laplace e Legendre se deram propriamente em 1784, quando da publicação do trabalho *Sobre a determinação das órbitas dos cometas* de Laplace, que são estudos sobre o potencial para determinar com precisão a atração de um esferoide por um ponto exterior. Mais tarde, sem se referir ao autor, Laplace inseriu no terceiro volume da sua famosa obra, *Mecânica Celeste*, alguns estudos do Legendre, frutos do trabalho *Atração dos esferoides homogêneos* que fora lido na seção de 22 de janeiro de 1783, da Academia, do qual Laplace tinha sido o relator (BEAUMONT, E. de., 1864, p. XLIII-XLIV). A esse respeito, apontam Dhombres e Dhombres (1989, p. 160, tradução nossa) que:

Legendre era três anos mais jovem do que Laplace e mesmo não sendo membro da Academia Francesa de Ciências, desenvolveu com um ano de antecedência, o trabalho Atração dos esferoides homogêneos, que foi submetido à apreciação da Academia em 15 de março de 1783 cujo relator fora Laplace. Este, inspirado na mesma ideia, escreveu o seu próprio trabalho sobre o assunto. [...] Mais tarde, em seu livro Teoria do movimento e da figura elíptica dos planetas, publicado em Paris um ano depois, Laplace faz pela primeira vez referências ao trabalho anterior de Legendre, até então não editado. Sobre tal procedimento, Legendre apenas se contentou em tecer o seguinte comentário: “Ressalto que a data do meu trabalho é anterior ao de Laplace”.

Ball, (2003, p. 100, tradução nossa) ainda acrescenta que:

É necessário observar que os coeficientes¹ são semelhantes, mas apenas para o espaço de duas dimensões, já assinalados por Legendre com algumas propriedades, de um trabalho enviado à Academia de Ciências de Paris em 1783. Legendre teve seus motivos por se queixar de Laplace por não tê-lo citado no novo trabalho dele.

Na certa, diz Ball (2003, p. 101, tradução nossa), “Legendre se omitiu por estar aguardando o momento de ingressar na Academia”, o que de fato ocorreu poucos meses depois. Segundo os arquivos da Academia de Ciências de Paris, Legendre ingressou como membro adjunto em substituição ao lugar vago ocupado pelo próprio Laplace, quando esse se tornou associado da seção de Mecânica em 30 de março de 1783. Numa outra ocasião, Legendre se queixou da apropriação de Laplace de seus estudos sobre formas geométricas de planetas de massa fluída que realizam movimento de rotação em torno de seus próprios eixos. A esse respeito, Legendre se manifestou publicamente nas páginas de sua obra *Sequência dos estudos sobre a figura dos planetas*, que foi lida na Academia em 1789 e publicada posteriormente em 1793:

Encontraremos na introdução de um trabalho do Sr. Laplace, pesquisas que são análogas às minhas. Observo que a data do depósito do meu trabalho foi no dia 28 de agosto de 1790, e a do trabalho do Sr. Laplace foi bem posterior. (LEGENDRE apud DHOMBRES, N.; DHOMBRES, J., 1989, p. 161, tradução nossa.).

Os registros de variados episódios envolvendo Laplace mostraram que Legendre tinha razão em se queixar da conduta de seu colega pela apropriação de descobertas científicas.

Questões entre Legendre e Gauss

Em Ramos (2010, p. 52-55), encontramos que Legendre era 25 anos mais velho do que Gauss, e como ele, também enveredou suas pesquisas para a Teoria dos Números. O início das questões de prioridade de descobertas entre os dois se deu no fim do século XVIII, gerada pela controvérsia de quem criara uma importante relação entre números primos e logaritmos.

Em 1795, Gauss, com apenas 18 anos, descobriu uma lei para determinar aproximadamente a quantidade de números primos entre 1 e N, que associada ao logaritmo neperiano, era expressa por $\frac{N}{\log(N)}$. Essa conjectura, atualmente conhecida como Teorema

dos Números Primos, seria demonstrada um século depois por Hadamard e por La Vallée-Poussin em 1896.

¹ Nota nossa: Os coeficientes da equação que determinam a trajetória do esferóide.

Em 1785, Legendre, publicou primeiro trabalho sobre Teoria dos Números, a saber *Estudos sobre Análise Indeterminada*, onde esboçou uma demonstração da sua célebre lei de reciprocidade quadrática. No entanto ele utilizou na demonstração, uma propriedade sobre a quantidade de números primos numa progressão aritmética, cujo primeiro termo e a razão são primos entre si (conhecida como progressão de Bachet). Na época, Legendre não apresentou nenhuma fórmula para expressar essa relação.

Três anos após a fórmula do então estudante Gauss, Legendre apresentou na primeira edição do *Ensaio*, de 1798, uma aproximação de $\frac{N}{\log(N)}$ para $^2 \frac{N}{\log N - 1,08366}$, onde log

de N é hiperbólico. Mesmo assim, Legendre afirma que foi o primeiro quem estabeleceu uma relação sobre a quantidade de números primos na progressão de Bachet. Esse episódio deu origem a vários outros litígios entre os dois matemáticos, que segundo Maigre (2007, p. 19-26), proporcionaram discussões acirradas sobre a prioridade de descobertas, que não se restringiram apenas à área de Teoria dos Números.

Ambos discutiram a primazia da descoberta da lei de reciprocidade quadrática ou lei de Legendre, que explicita uma relação entre números primos da forma $4n + 1$ e $4n + 3$. A demonstração de Legendre foi duramente criticada por Gauss como incompleta, devido à falta de rigor, muito embora Gauss a tenha eleito como a *joia da aritmética* em sua obra *Disquisitiones* de 1801, onde Gauss apresenta seis demonstrações diferentes e mais completas do que a demonstração de Legendre de 1785.

Utilizando o símbolo de Legendre, a lei de reciprocidade pode ser assim anunciada:

$$\begin{aligned} & \text{Quaisquer que sejam os números primos } m \text{ e } n, \text{ que não são da forma } 4x \\ & + 3, \text{ sempre teremos } \left(\frac{n}{m}\right) = \left(\frac{m}{n}\right), \text{ e se forem da forma } 4x + 3, \text{ teremos} \\ & \left(\frac{n}{m}\right) = - \left(\frac{m}{n}\right) \text{ Esses dois casos gerais estão inclusos na fórmula } \left(\frac{n}{m}\right) \\ & = (-1)^{\frac{m-1}{2} \cdot \frac{n-1}{2}} \cdot \left(\frac{m}{n}\right). \text{ (LEGENDRE, apud RAMOS, M. A. R., 2010, p.} \\ & 54). \end{aligned}$$

Essa é a segunda versão da lei de Legendre, que a demonstrou de três formas diferentes na terceira edição do *Ensaio* (1830).

Em 1805, Legendre publicou a obra *Novos métodos para a determinação das órbitas dos cometas*, eleita por Samuelli e Boudenot em 2006 como um dos trinta livros de Matemática mais importantes ao longo de 25 séculos, onde, pela primeira vez, apareceu a teoria dos mínimos quadrados (*moindes carrés*) que é o fundamento da Análise Estatística. Em seu tratado *Theoria motus corporum coelestium* publicado em 1809, Gauss declarou

² A demonstração dessa proposição se encontra no parágrafo IX da quarta parte das edições do *Ensaio sobre Teoria dos Números* de 1808 e 1830.

que fora o primeiro a usar o método em uma de suas obras em 1795, mas Legendre foi o primeiro a publicá-lo.

Os litígios entre Gauss e Legendre sobre prioridade de descobertas e prioridade de publicação, não pararam por aí e não se restringiram ao âmbito da Matemática. Sautoy (2005) registra outro episódio envolvendo Legendre, Gauss e Astronomia, no que se refere ao desaparecimento do asteroide Ceres em 1801. No dia 1º de fevereiro desse ano, o asteroide Ceres foi descoberto pelo astrônomo Giuseppe Piazzi num observatório de Palermo e identificado como um pequeno planeta que girava em torno do Sol entre as órbitas de Marte e de Júpiter. Semanas depois, ele desapareceu do céu noturno, e os astrônomos da época não possuíam instrumentos para determinar o trajeto atualizado de Ceres, a partir de sua trajetória inicial.

Criou-se, então, um mistério em torno do problema, que somente foi desvendado um ano mais tarde, por Gauss, que aos 24 anos de idade anunciou que sabia determinar a trajetória do objeto celeste desaparecido. Usando a lógica e as ínfimas informações das anotações dos astrônomos, em poucas semanas, Gauss identificou o brilho de Ceres e enviou os resultados a uma revista científica. De posse dessa informação, os astrônomos localizaram o asteroide e Gauss adquiriu uma grande reputação e respeitabilidade entre os astrônomos, respeitabilidade que já era notória na comunidade matemática. A descoberta da trajetória do asteroide o incentivou a prosseguir estudos nessa área. Por um longo período, especificamente de 1801 a 1816, Gauss publicou trabalhos sobre Mecânica Celeste e muitos de seus colegas matemáticos o criticaram por sua dedicação excessiva à Astronomia em detrimento da Matemática.

Mas qual foi a participação de Legendre nesse episódio? Encontramos em Sautoy (2005) que em 1801, Legendre reivindicou ser ele o primeiro a identificar o método de Gauss que permitiu a descoberta da trajetória do asteroide Ceres. Na época, Gauss não se pronunciou a esse respeito, mas, anos depois, em uma carta de 30 de junho de 1806, ele declarou ao astrônomo Schumacher: “Aparentemente estou condenado pelo destino a me opor a Legendre em quase todos os meus trabalhos teóricos” (GAUSS, *apud* SAUTOY, M., 2005, p. 89, tradução nossa). Sautoy também nos aponta que regularmente,

Legendre afirmava ter sido despojado por Gauss de alguma descoberta matemática, para ser contradito por Gauss que anunciava ter encontrado o tesouro primeiro. A verdade somente apareceu em 1849, quando a análise dos escritos póstumos de Gauss revelou ser do matemático alemão o mérito não apenas dessa, mas também de outras descobertas (SAUTOY, M., 2005, p. 89, tradução nossa).

Considerações finais

A História da Matemática nos revela a existência de alguns episódios sobre prioridades de descobertas científicas no meio acadêmico do século XIX que deram origem a conflitos entre os matemáticos Legendre, Laplace e Gauss, que de certa forma foi salutar, pois

influenciaram e fizeram avançar estudos das ciências. Algumas teorias foram simultaneamente produzidas por esses matemáticos, outras, embora criadas em épocas diferentes, causaram polêmicas e atritos. Porém, a primazia da descoberta científica era dada a quem publicasse primeiro nos meios de divulgação pertinentes da época. Esses conflitos perduraram por muitos anos e de certa forma originaram rivalidades entre os três personagens envolvidos.

Referências

- BALL, W.W. Rouse. *Histoire des Mathématiques – Les Mathématiques modernes depuis Newton jusqu' à nos jours – Note complémentaire de Darboux*. Traduite par L. Freund conforme la troisième édition anglaise de 1907, Tome Deuxième, Paris: Editions Jacques Gabay, 2003, p. 89 – 112.
- BEAUMONT, E. de. *Éloge historique de Adrien -Marie Legendre*. Mémoires de l' Académie des Sciences de l'Institut de France, Vol. 32, Paris: Gauthier-Villars, 1864, p. XXXVII-LXXXVII.
- DHOMBRES, Nicole; DHOMBRES, Jean. *Naissance d'un nouveau pouvoir: sciences et savants en France: 1793 – 1824*. Paris: Editions Payot, 1989.
- GILLESPIE, Charles C. (Editor in Chief). *Dictionary of Scientific Biography*. New York: Princeton University, Charles Scribner's Sons, Vol. XV, 1970 – 1980, p. 274-356.
- JULLIAN, P. L. PASCAL de.; LESBROUSSART, P.; LENNEP, G. *Galerie historique des contemporains ou nouvelle biographie, dans laquelle se trouvent réunis les hommes morts ou vivants, de toutes les nations, qui se sont fait remarquer à la fin du XVIII^e siècle et au commencement du XIX^e, par leurs écrits, leurs actions, leurs talents, leurs vertus ou leurs crimes*. Troisième édition. Tome sixième, Mons: Le Roux, 1827, p. 97-98; 157-159; 195-225; 404-409, 431.
- LABOULAIS, Isabelle. *Pierre Simon Laplace 1749-1827. A determined scientist*. Compte rendu, Annales historiques de la Révolution française, n. 347, 2008, p. 1-3. Disponível em: <<http://ahrf.revues.org/document8903.html>>. Acesso em: 17 mar. 2009.
- LEGENBRE, Adrien Marie. *Théorie des Nombres*. Tomes I, II. Troisième édition, Paris: Firmin Didot Frères, Librairies, 1830.
- MAIGRE, Lise. *La Théorie des nombres de Legendre – Les différentes éditions et le rôle des travaux de Gauss*. Mémoire dirigé par Evelyne Barbin, Master 2 – Histoire des Sciences et des Techniques, Centre François Viète, Nantes: Université de Nantes, 2007.
- RAMOS, MARIA APARECIDA ROSEANE, *Adrien-Marie Legendre (1752-1833) e seus trabalhos em Teoria dos Números*, (Tese de Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal: UFRN, 2010.
- SAMUELI, J-J.; BOUDENOT, J-C. *Trente ouvrages de Mathématiques qui ont changé le monde*. Paris: Ellipses Edition Marketing S.A., 2006.
- SAUTOY, M. *La symphonie des nombres premiers*. Traduit de l'anglais par Raymond Clarinard, France: Editions Héloïse d'Ormesson, 2005, Traduction de The Music of the Primes.

Maria Aparecida Roseane Ramos

Endereço: Avenida Luis Eduardo Magalhães, 1
000, apto 701 Bourbon, Bairro Candeias, Cep
45028-440, Vitória da Conquista, Ba

E-mail: aparecidaroseane.ramos@yahoo.com.br