

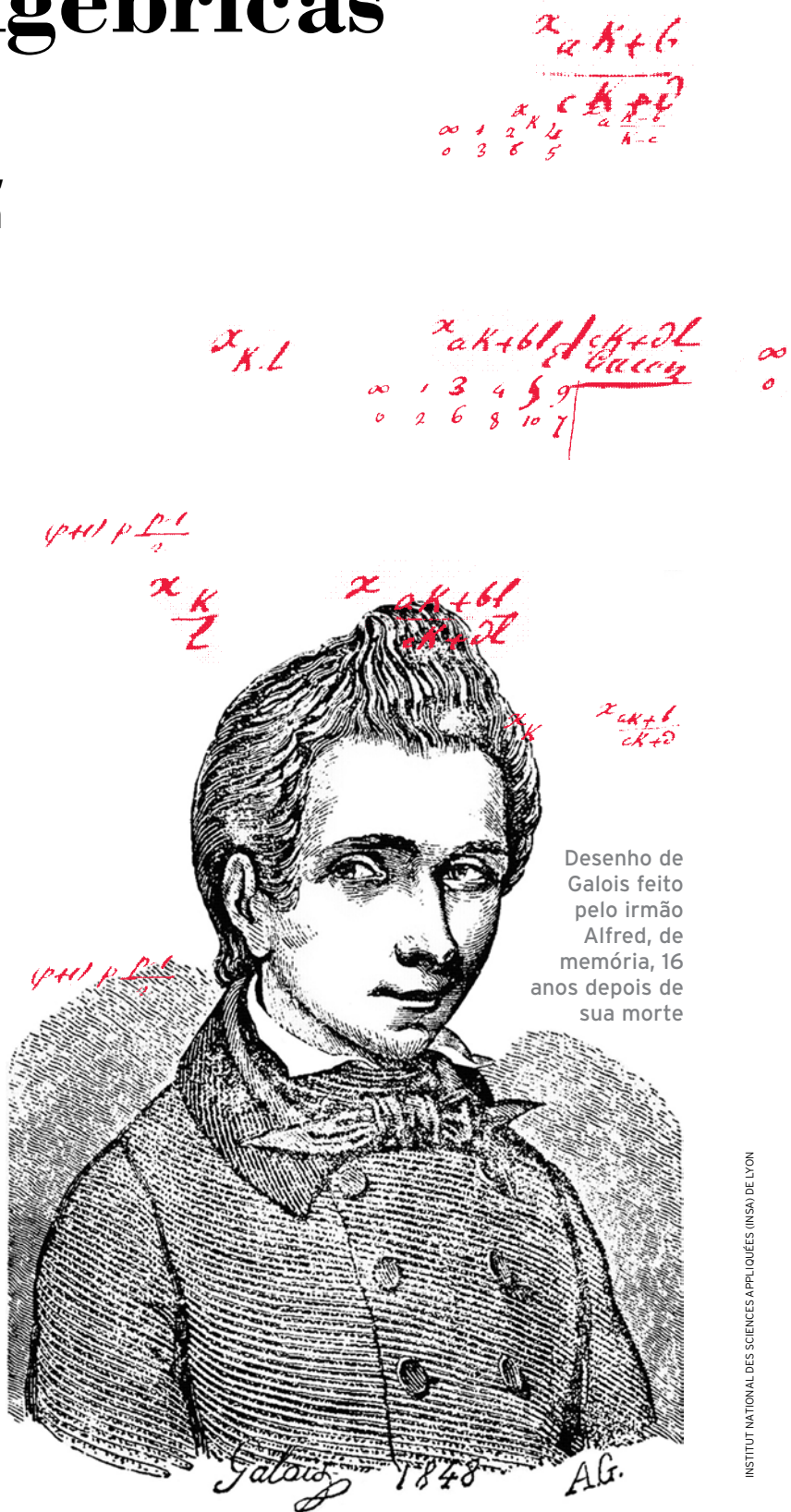
# Obsessões algébricas

Há 200 anos nascia Évariste Galois, criador da teoria de grupos e figura trágica da história da ciência

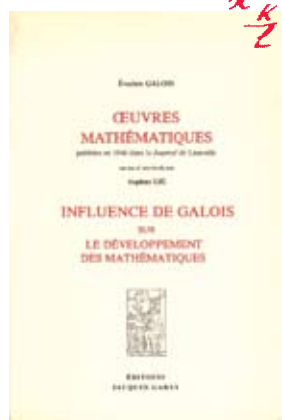
NELDSON MARCOLIN

A resolução de equações é importante para chegar a soluções de problemas surgidos de práticas e situações cotidianas, pelo estudo de questões aritméticas e geométricas e até por passatempo. Elas estão nos primeiros registros escritos da matemática encontrados nas antigas civilizações do Egito, Babilônia, Índia e China. A álgebra como um método para solucionar equações surgiu apenas no século VIII no mundo árabe, com Mohammad al-Khwarizmi. De lá até o século XVI os matemáticos se empenharam para decifrar equações de segundo, terceiro e quarto graus com sucesso, encontrando fórmulas com radicais para as soluções. Mas empacaram naquelas de grau cinco ou superiores. Entre 1826 e 1832, graças aos trabalhos de Niels Abel (1802-1829) e Évariste Galois (1811-1832), mostrou-se ser impossível achar uma fórmula geral, com radicais, para equações de grau superior a cinco. Galois nasceu há 200 anos e deixou uma contribuição – a teoria de grupos – considerada uma das grandes façanhas intelectuais das ciências matemáticas. A morte trágica, aos 20 anos, e a publicação tardia de seus poucos trabalhos o levaram a ganhar reconhecimento só na segunda metade do século XIX.

Galois é natural de Bourg-la-Reine, perto de Paris. Na escola o jovem tinha um aproveitamento muito irregular, embora conseguisse ler com facilidade matemáticos importantes como Joseph-Louis Lagrange, Adrien-Marie Legendre, Augustin-Louis Cauchy e Friedrich Gauss. Há registros do professor de retórica reclamando que, aos 16 anos, era inútil fazê-lo se interessar por qualquer disciplina:



Desenho de Galois feito pelo irmão Alfred, de memória, 16 anos depois de sua morte



Fac-simile da obra completa e carta com referências aos trabalhos

publicada na revista *Revue Encyclopédique*, em setembro de 1832. Apenas em 1846 todos os trabalhos foram publicados no *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*.

“Galois foi genial e fez uma verdadeira revolução conceitual”, diz o matemático Ubiratan D’Ambrosio, professor emérito da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), estudioso do tema. “A originalidade maior foi fazer uma abstração pura. Ele considera um conjunto de objetos, não faz referência à natureza deles e define uma lei de composição, semelhante a uma tabuada, para esses objetos. Fala de suas propriedades e assim introduz o conceito de grupo”, explica. Com o tempo, essa teoria deu origem a conceitos ligados a estruturas abstratas, como corpos, anéis e outras. “Uma nova álgebra emergiu da teoria de grupos”, afirma D’Ambrosio.

Marcos Teixeira, da Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Rio Claro, pesquisador de história da matemática, diz que ao associar um grupo de permutações a uma equação ele pode, estudando as propriedades desse grupo, determinar a impossibilidade de uma fórmula geral para a solução de equações de grau igual ou superior a cinco. “Isso foi revolucionário, mas na época de Galois, como toda teoria nascente, as coisas não estavam claras e levou tempo até amadurecerem e serem aceitas.”

Com o tempo, a teoria de grupos deu origem a conceitos ligados a estruturas abstratas

“Dominado por sua paixão pela matemática, ele descuidou inteiramente de tudo o mais”. Foi essa paixão que o levou a uma grande ambição: achar um modo de resolver equações de grau cinco. Ele também desejava entrar para a Escola Politécnica, a principal instituição de ensino superior do país, e tentou duas vezes sem conseguir. Segundo os estudiosos de sua vida, é provável que ele não estivesse preparado para isso. Uma das reclamações de seus examinadores é a de que ele fazia boa parte dos cálculos de cabeça e dava apenas os resultados, sem demonstrar a resolução do problema. Isso deixava incrédulo – e desagradava – quem o inquiria. Optou, então, pela Escola Preparatória, nome temporário dado à Escola Normal.

A militância de Galois a favor da República numa França monarquista o levou à expulsão da instituição e à sua prisão por duas vezes.

Apaixonou-se por Stéphanie Poterlin du Motel e foi morto em um duelo não se sabe exatamente por quem. Uma das versões diz que o desafiante teria sido alguém próximo da moça. Outra afirma que foi uma maquinação de monarquistas. E há ainda uma terceira contando que o próprio Galois teria provocado sua morte para insuflar uma rebelião contra o rei Carlos X. A única certeza é que ele foi atingido por um tiro na barriga e morreu no dia 30 de maio de 1832, depois de 12 horas.

Galois escreveu cinco trabalhos pequenos e três memórias. No total, sua obra matemática tem 60 páginas. Em vida, apenas os artigos curtos foram publicados. Depois de sua morte, a mãe repassou para um amigo do jovem, Auguste Chevalier, vários manuscritos e três cartas. Duas eram sobre política, mas uma continha o resumo das memórias que ele havia escrito e foi

$$x \frac{K}{2}$$

$$x \frac{K-L}{2} \quad x \frac{aK+bl}{cK+dL} \quad \frac{p+1}{2} \frac{p-1}{2}$$

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 5 \end{matrix}$$

$$x \frac{aK+bl}{cK+dL}$$

$$\begin{matrix} x & K & L & 5 & 9 \\ \infty & 1 & 3 & 4 & 9 \\ 0 & 2 & 6 & 8 & 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} x & K & - & E \\ x & a & K & - & E \\ & & & & A & - & C \end{matrix}$$