A VIDA E A OBRA DE EVARISTO GALOIS

Versão digital da conferência de Bento de Jesus Caraça proferida no Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras, a convite da respetiva Associação Académica, em 31 de maio de 1932, dia do centenário da morte de Evaristo Galois.

Nota: *Bento de Jesus Caraça ao longo desta sua conferência refere alguns conceitos matemáticos que não serão de fácil acesso por todos os leitores. No entanto, afigura-se que o maior ou menor conhecimento específico dessas noções e conceitos não perturba a compreensão da narrativa do autor. Ainda assim, entendemos útil incluir, no final do texto, um Anexo explicativo sobre conceitos abordados ou referidos, que vão assinalados com um asterisco (*) no texto*.

Mantivemos a grafia original, mas revimos, por razões de paginação, alguns parágrafos.

Minhas Senhoras e meus Senhores

Numa bela série de lições sobre a história das Matemáticas em Portugal, recentemente realizada em Lisboa, comparou o Sr. Dr. Gomes Teixeira [1] o domínio das Ciências Matemáticas a uma extensa região de variada orografia, com planícies e suaves colinas por onde qualquer viandante pode deambular para deleite do seu espírito, mas, a breve trecho, eriçada de montanhas abruptas, só acessíveis a experimentados montanheses e, sobrepujando-as, picos escarpados, domínio exclusivo das águias.

É precisamente de uma águia que vamos tratar, águia forte, de um poder de ascensão nunca excedido e talvez mesmo não igualado, tão grande, esse poder de ascensão, que alguns montanheses do seu tempo declararam «incompreensíveis» certos dos seus voos.

Águia forte, mas águia desgraçada, que veio bater no solo aos vinte anos com as asas quebradas num duelo assassino, termo triste duma vida triste. E de tal maneira triste, e de tal maneira torturada, que, numa idade em que normalmente se vive mais no sonho do que na realidade, lhe arrancou este grito de desespero: *Je suis désenchanté de tout, même de l'amour de Ia gloire.* [2]

Não se encontra talvez exemplo, na história da Ciência, de uma tão complexa organização e de tal maneira marcada pela garra do génio e da desgraça.

A primeira coisa, ao abordar a figura de Evaristo Galois, que nos surpreende, quase nos estonteia, é a sua espantosa precocidade. Não escasseiam, nas Ciências Matemáticas, os exemplos de precocidade admirável: — Pascal, compondo aos dezasseis anos um belo tratado das cónicas; Clairaut, entrando aos dezoito para a Academia das Ciências; Bertrand, doutorando-se, com uns escassos dezassete anos, em Ciências Matemáticas e seguindo desde os onze os cursos da Escola Politécnica; Abel, morto aos vinte e sete anos, e tendo deixado uma obra das mais fecundas da primeira metade do século XIX; Hermite, Laguerre e tantos outros que se notabilizaram, desde os primeiros anos da adolescência, por trabalhos importantes.

Mas todos estes casos admiráveis são ultrapassados pelo de essa criança que nalgumas poucas páginas deixou matéria suficiente para revolucionar profundamente as matemáticas modernas. Sem ele, o caminho do desenvolvimento das Ciências Matemáticas teria sido outro e, após esta reflexão, fica-se pensando — o que teria sido esse caminho se Galois tivesse dado à Ciência, pelo tempo que é a vida média de um homem, tudo aquilo de que o seu cérebro era capaz?

---

1 **Francisco Gomes Teixeira** (1851-1933). Matemático português, fundou em 1877 o "Jornal de Sciencias Mathematicas e Astronomicas". Publicou numerosos trabalhos nas revistas científicas do seu tempo. Eleito deputado pelo Partido Regenerador em 1879. Em 1911, foi nomeado primeiro reitor da recém-criada Universidade do Porto. (ABJC)

2 «*Estou desencantado com tudo, mesmo com o amor da glória*» (ABJC)

O valor da obra de Galois tem que ser apreciado, não só em relação aos problemas que efectivamente resolveu, como também aos horizontes novos que abriu para a Ciência.

Incidiram as suas investigações especialmente sobre a teoria da resolubilidade por meio de radicais das equações algébricas (*), teoria cujo estado nessa época era o seguinte.

Desde os primeiros séculos da nossa era que se conhecia a resolução algébrica das equações do segundo grau. Já nos geómetras gregos se encontram tipos especiais resolvidos e pode dizer-se que, com os matemáticos hindus e árabes, ficou definitivamente estabelecido que as equações do segundo grau se resolvem mediante funções racionais dos coeficientes e de radicais de índice dois.

Foi preciso porém esperar pelo século XVI para se encontrar a resolução das equações dos terceiro e quarto graus (*).

Cabe esse mérito a matemáticos italianos — Scipião Ferro, Cardan e Tartaglia para as equações do terceiro grau e Luigi Ferrari, discípulo de Cardan, para as do quarto. Em todos os casos, as raízes são expressas em função dos coeficientes e de radicais cujo índice não ultrapassa o grau da equação.

Tais resultados fizeram supor que a mesma circunstância se daria para equações algébricas de grau superior, e nesse sentido — determinar as fórmulas respectivas de resolução — se orientaram todos os esforços dos investigadores, sem o mais pequeno êxito.

Na segunda metade do século XVIII, Lagrange conseguira pôr um pouco de ordem nessas investigações, procurando, nas suas «Reflexões sobre a resolução algébrica das equações» (1770), em primeiro lugar, quais os princípios que estão na base dos métodos conhecidos de resolução das equações até ao quarto grau e tentando em seguida aplicar esses mesmos princípios às equações de grau superior. Encontrou assim um método uniforme de resolução, baseado no estabelecimento de uma função das raízes que, por permutações delas, toma um menor número de valores distintos do que o número dessas raízes. A determinação de tais valores pode assim fazer-se por uma equação de grau inferior, chamada resolvente, e, uma vez essa equação resolvida, é fácil calcular em seguida as raízes da proposta. Reconheceu porém que a aplicação deste método geral, útil até ao quarto grau, conduzia, para as equações de grau superior, a resolventes de grau maior que o da equação dada, o que, para o fim em vista, era de nula proficuidade.

Na via aberta por Lagrange caminharam Waring, Vandermonde, Ruffini, Abel, os dois primeiros porém ao mesmo tempo que Lagrange e independentemente dele.

Duas circunstâncias fundamentais há aqui a destacar. É a primeira que se foi naturalmente levado a considerar os valores distintos que uma função toma quando se permutam de qualquer maneira as suas variáveis — estava aberto o caminho para a noção de grupo (*).

A segunda, de uma grande importância também, é que se foi avolumando a suspeita de que, para as equações gerais de grau superior ao quarto, não havia possibilidade de resolução por meio de radicais, suspeita que, no espírito de Ruffini, adquiriu foros de certeza e que o levou mesmo a apresentar dessa circunstância uma demonstração, não isenta contudo de erros, em 1799.

Foi Abel quem, em 1826, fez a demonstração rigorosa do teorema de Ruffini — «A equação geral de grau superior ao quarto não é resolúvel por meio de radicais».

Cabe porém a Galois a glória de ter pela primeira vez reconhecido o íntimo nexo existente entre as condições sob as quais essa resolução é possível e os grupos de substituições sobre as raízes das equações.

Não desejo entrar aqui em minúcias sobre as consequências dessa descoberta fundamental, o que procurarei fazer pormenorizadamente no curso que se seguirá [3] a esta conferência. Quero apenas frisar, desde já, que a cada equação algébrica, qualquer que seja o seu grau, está ligado um grupo de substituições — o seu grupo de Galois — de cujas propriedades dependem as da equação dada; quando esse grupo admite uma série de composição de determinada natureza, a equação é resolúvel por meio de radicais; quando isso se não dá, a equação não é resolúvel.

Vê-se portanto como a introdução da noção de grupo veio pôr ordem onde até aí só havia factos particulares. Deu-se, mas num plano superior, uma circunstância análoga à que havia de produzir-se algumas dezenas de anos mais tarde, com a aplicação da teoria dos determinantes à resolução das equações lineares.

Galois trouxe assim ao primeiro plano da Ciência essa noção de grupo, incipiente nos trabalhos anteriores, desenvolveu-a e enriqueceu-a introduzindo o conceito fundamental de invariante, do qual depende a existência e a natureza da série de composição do grupo.

A teoria saiu das suas mãos completa; as adições que mais tarde lhe foram feitas, consistiram simplesmente em factos particulares e de aperfeiçoamento no pormenor, sem que nada tivesse de ser alterado nos seus fundamentos.

Mas a sua obra é mais importante ainda pelos horizontes rasgados que abriu. A Ciência estava enriquecida com um novo e maravilhoso instrumento de análise — o grupo, cuja fecundidade se revelava bem evidentemente, o que não poderia deixar de, mais tarde ou mais cedo, arrastar a tentativa da sua aplicação a outros ramos das ciências matemáticas. Foi o que efectivamente aconteceu.

O conceito de grupo, que era por enquanto apenas limitado às substituições, ampliou-se a elementos quaisquer, estabelecendo-se, por isomorfismo, a passagem entre uns e outros grupos.

3 Presume-se que o Autor se referia ao "Curso de Iniciação Matemática" que dirigiu na Universidade Popular Portuguesa desde 14-01-1931 até junho de 1933, num total de 53 lições. (ABJC)

Mais tarde ampliou-se ainda a uma infinidade, descontínua ou contínua, de elementos ou operações e, das mãos de Sophus Lie, saiu a teoria dos grupos contínuos de transformações. Felix Klein, no seu célebre «Programa de Erlangen» mostrou como toda a geometria se pode subordinar à teoria dos grupos.

O campo de intervenção da noção de grupo foi assim aumentado progressivamente até abranger quase todos os ramos das Matemáticas Superiores. E, em cada uma dessas novas regiões conquistadas, se manifestam sempre estas duas características — o tipo da teoria, tal como Galois a criou, manteve-se; a introdução do conceito de grupo veio em toda a parte pôr ordem onde a não havia.

Sai do quadro desta conferência a análise minuciosa desse processo de evolução e expansão; nem tal tarefa está à medida das minhas forças. Não posso fazer mais que recomendar, às pessoas a quem o assunto interesse, que procurem ler, quando for publicada, a magistral conferência que hoje mesmo deve fazer em Coimbra o Sr. Dr. Mira Fernandes [4].

Não se limitaram à teoria das equações algébricas os trabalhos de Galois. Na véspera do duelo que o vitimou, escreveu a Augusto Chevalier, amigo íntimo, uma carta — testamento científico — onde fala das suas investigações sobre os integrais, com as quais ele diz que se poderia compor uma Memória.

De tais investigações nada se sabe além das rápidas referências dessa carta mas, como disse Émile Picard, ao lê-las, adquire-se a convicção de que ele «estava de posse dos resultados mais essenciais sobre os integrais abelianos (*), resultados que Riemann devia obter 25 anos mais tarde».

É do final dessa carta ainda o período seguinte — «As minhas principais meditações, de há um tempo a esta parte, eram dirigidas para a aplicação à análise transcendente da teoria da ambiguidade (*). Tratar-se-ia de ver *a priori*, numa relação entre quantidades ou funções transcendentes, que trocas se podem fazer, que quantidades se podem substituir às quantidades dadas, sem que a relação deixe de subsistir. Faz isto reconhecer imediatamente a impossibilidade de muitas expressões que se podiam inutilmente procurar. Mas não tenho tempo e as minhas ideias não estão ainda bem desenvolvidas neste terreno que é imenso.»

O fruto de tais meditações ficou assim completamente perdido para a ciência, como possivelmente todo o resto teria ficado também, se Liouville não tivesse, catorze anos mais tarde, chamado a atenção do mundo científico para as obras matemáticas de Galois, publicando-as no seu Jornal de Matemáticas Puras e Aplicadas.

---

4 Refere-se à conferência «Evolução do conceito de grupo" proferida na Universidade de Coimbra nesta mesma data de 11 de maio de 1932, por Aureliano de Mira Fernandes (1884-1958). (ABJC)

E ao nosso espírito ocorre, novamente, a pergunta — qual teria sido o caminho do desenvolvimento das ciências matemáticas, se ele lhes pudesse ter consagrado aquilo que é, em média, a vida de um homem?

Vamos agora traçar, rapidamente, um esboço da vida de Galois, procurando marcar os seus pontos culminantes e de maior significação para o seu destino ulterior. Nesta tarefa, seguiremos o trabalho publicado por Paul Dupuy [5], secretário da Escola Normal Superior de Paris, nos anais da mesma Escola, referentes ao ano de 1896.

Evaristo Galois nasceu em Bourg-la-Reine, pequena comuna nos arredores de Paris, em 25 de Outubro de 1811.

Da sua infância sabe-se apenas que era «um rapaz sério e amável, grave e afectuoso». Até aos doze anos viveu em casa de seus pais, tendo a mãe como único professor.

Foi grande a influência que essa Senhora teve sobre o espírito de seu filho; modelou-lhe o carácter no amor pela verdade e pela ciência, nas aspirações generosas do bem e da justiça e no culto pela vontade forte que sabe querer.

Outra influência que sobre ele se fez também sentir, foi a de seu pai, mas, num outro plano, no domínio das ideias. Era um liberal, continuando assim as tradições da sua família.

E é curioso notar que se encontram no ramo paterno e materno de Galois os dois elementos que, amalgamados, deveriam impulsionar toda a sua acção na vida – no ramo paterno, tradições liberais; no materno, família Demante, tradições de cultura intelectual.

Foram como que dois rios, nascidos em pontos bem afastados, mas que caminharam irresistivelmente um para o outro, até se fundirem num só. Fusão duma felicidade única, pois aumentou o potencial de qualidades contidas em cada uma das duas águas, até um nível desconhecido e inesperado, e tão alto, que dessa altura enorme nasceu toda a tragédia da sua vida.

A tragédia estava nele latente, pois — qual é o destino de uma organização superior ao encontrar-se face a face com a realidade da vida, tão diferente da sonhada por um coração generoso e tão pouco propícia ao franco florescimento dos seus nobres ideais?

Só se acomodam, só se conformam, os fracos, os espíritos medíocres.

Como ainda há pouco disse João Guéhenno — «servimos, e a medida da nossa servidão está precisamente no grau da nossa incapacidade». Uma natureza como a de Galois não era feita para servir, um tal potencial, capaz das mais altas realizações, desde que não encontrasse as condições indispensáveis à sua livre actuação, havia de ser fatalmente levado à revolta, o rio havia de transformar-se em torrente.

5 Paul Dupuy (1856-1948). Professor de história na École Normale Supérieure de Paris, publicou em 1896 a primeira biografia completa de Évariste Galois, intitulada "La vie d'Évariste Galois". Nesses anos, foi ainda um corajoso defensor do militar de origem judaica Alfred Dreyfus, falsamente acusado de traição. (ABJC)

E a torrente, quando encontra obstáculos intransponíveis, quebra-se, despedaça-se. Os contemporâneos olham com indiferença, ou mesmo com alívio, o desaparecer momentâneo dessa força ameaçadora, ameaçadora para o seu conformismo egoísta e para a sua mediocridade parasitária, mas o destino segue o seu caminho e virá mais tarde quem recolha a herança e quem faça justiça.

Não, a explicação do trágico destino de Galois não está, nem num encadeamento de acasos infelizes, como alguns supõem, nem no seu feitio irascível e orgulhoso, como outros pretendem. Está sim na disparidade entre o seu génio demasiado grande e o seu meio demasiado pequeno. Desde que essa oposição se revelasse, e revelou-se bem cedo, o equilíbrio romper-se-ia e começaria o drama. Não começou enquanto o ambiente calmo da casa paterna foi o único a actuar externamente sobre ele, mas iniciou-se desde que uma transplantação de meio o pôs mais em contacto com a vida e o despertar do génio lhe fez ver melhor a mediocridade que o rodeava.

Em 1823 entrou o pequeno provinciano de doze anos para o Liceu de Luís o Grande.

A mudança de ambiente, em contraste com o meio acanhado de Bourg-la-Reine, produziu a primeira crise no espírito de Galois— crise moral. Lá, respirava-se então uma atmosfera de revolta e de paixão pelas ideias liberais; mas respirava-se também uma atmosfera de mesquinha emulação traduzida numa ânsia de conquista dos primeiros lugares, mesquinhez essa tolerada e amparada pelos professores. Era como que uma grande colmeia, duma vida activa e febril, agitada por correntes várias, umas concordantes, outras contraditórias; um pequeno mundo, enfim, com os seus atractivos, as suas misérias, desconcertante ao primeiro contacto.

O impulso trazido era contudo forte e essa crise não impediu que o pequeno Evaristo Galois cumprisse escrupulosamente os seus deveres de estudante durante dois anos: entrado para a quarta classe, foi aluno aplicado e zeloso até ao fim da terceira.

Na segunda, porém, manifestaram-se os primeiros sinais de cansaço e desinteresse pelo estudo. Para um observador superficial, e foram assim superficiais os seus professores de então que nos alunos só viam rivais actuando por emulação, o caso poderia parecer, como pareceu, sintoma de inferioridade intelectual. Porém, um observador mais profundo teria descoberto antes os fenómenos secundários precursores da próxima erupção.

A águia começava a acordar e, na ânsia de ser livre, a bater com as asas contra as grades da prisão demasiado estreita em que a queriam manter encerrada.

Começa então o calvário de Galois — os professores não o entendem e ele não entende os professores; era como se falassem línguas totalmente diversas. Para aqueles, ser bom aluno era ser aplicado, dócil e digerir pacientemente todo o complexo guisado literário ou científico que fora preparado para alimento espiritual de todos. Mas o pequeno Galois tinha a ousadia de se mostrar rebelde a esse tratamento em série; começava a não querer formar na fila e a manifestar as suas preferências.

Nos arquivos do Liceu de Luís-o-Grande encontram-se ainda as notas dos professores, onde se contêm observações como esta: «nunca sabe mal uma lição; ou nem sequer a leu, ou sabe-a muito bem».

Impunha-se, como é da mais elementar norma pedagógica, um tratamento especial para este aluno de qualidades singulares. Não o entendeu assim a administração, e o resultado foi o desacordo cada vez mais acentuado e a desorientação cada vez maior dos professores, em face desta personalidade desconcertante que se desenvolvia inteiramente fora dos moldes normais e se subtraía por completo ao controle daqueles que deveriam ser os seus orientadores.

No ano seguinte, obrigaram-no a repetir a «segunda»; estava-se em 1826, Galois tinha quinze anos. Frequentou então a classe de «Matemáticas Preparatórias» e lá, foi como que o rasgar brusco de um véu — foi a revelação! Desde que teve entre as mãos a *Geometria* de Legendre (*), leu-a, da primeira à última página, como qualquer outro leria um romance e, dessa leitura única, ficou com um conhecimento tão claro e tão ordenado das matérias nela contidas, como se tivesse procedido a um longo e demorado estudo. Em seguida, não o satisfazendo de modo nenhum os livros elementares, estudou a obra de Lagrange — a jovem águia, de um voo único, atingia os cumes mais altos e começava mesmo a olhar para aqueles outros cumes, meio perdidos nas nuvens, que até aí só em parte tinham sido explorados. Dessa época, datam as suas primeiras meditações sobre a resolubilidade algébrica, meditações sugeridas pela leitura de Lagrange.

Ao mesmo tempo, com a eclosão do seu génio matemático, coincide uma acentuada mudança de carácter— torna-se concentrado e desigual, de um trato difícil — começa a revelar-se a tragédia. Por um lado, o génio absorve-o, aspira, por assim dizer, as outras regiões da sua alma, domina tudo; por outro lado, o regime a que está sujeito impede-o de satisfazer as suas aspirações intelectuais; as duas causas concorrem para um efeito — subtraí-lo ao trato normal e amável com os outros homens.

De resto, a luta vai em breve começar. No ano seguinte (aos dezasseis anos portanto) ataca o problema da resolução algébrica das equações do quinto grau, crendo de início, como Abel também o crera, na possibilidade dessa resolução; mas em breve reconhece o seu erro — erro fecundo porque vai orientar as suas investigações numa direcção inteiramente nova.

Nesse ano, 1827, tem o seu primeiro grande embate com a injustiça, sofre a primeira grande decepção — prepara-se sozinho para concurso de admissão à Escola Politécnica e os seus julgadores, numa hora de cegueira ou má inspiração, recusam-lhe a entrada.

Para poder apreciar devidamente o que esse facto representou na vida de Galois, é preciso ter presente o que significava, a seus olhos, a Escola Politécnica. Entrar para ela era o ideal, a aspiração única da sua vida nesse momento, a única coisa mesmo que talvez tivesse desejado ardentemente para si. Porquê?

Por duas razões intimamente conjugadas, consequências directas das mesmas causas que já vimos terem produzido a modelação da sua orgânica intelectual e moral — porque era a primeira escola de Matemáticas de então em Paris e porque era uma filha fiel da Revolução, que conservava, em toda a sua pureza, a tradição dos ideais de liberdade que eram caros ao seu coração.

Esse fracasso, pondo-o pela primeira vez frente a frente, duma maneira brutal, com a injustiça dos homens, envenenou toda a sua vida.

No ano seguinte, 1828, frequentou, ainda no Liceu de Luís-o-Grande, a classe de Matemáticas Especiais, dirigida pelo professor Richard, o único, de toda a sua vida académica, que o compreendeu e soube apreciar.

Publicou então uma memória sobre as fracções contínuas periódicas (*) e deve ter talvez chegado ao estabelecimento de algumas das propriedades fundamentais da teoria da resolubilidade algébrica. Reuniu os resultados dos seus trabalhos numa memória que apresentou à Academia das Ciências, memória que Cauchy perdeu — nova decepção a juntar-se à anterior.

Apresentou-se novamente ao concurso de admissão à Escola Politécnica; após um exame que ficou célebre e em que, segundo diz a tradição, Galois chegou a atirar com a esponja à cara do examinador que o contradizia numa coisa que ele Galois tinha razão, após esse exame, nova recusa de entrada.

As coisas então precipitam-se, conduzindo-o para a revolta inevitável. No mesmo ano seu pai suicidou-se, vítima inocente duma cabala contra si urdida pela facção clerical em Bourg-la-Reine.

Todo este encadeamento de sucessos lhe tornou a vida amarga, mostrando-lhe bem à evidência o que havia de baixo, de injusto e de mesquinho no mundo.

Que admira então, que o carácter se lhe tornasse cada vez mais acre, que se absorvesse cada vez mais profundamente nas elevadas lucubrações do seu espírito, fugindo ao contacto dos homens e olhando mesmo, cônscio do seu valor superior, com uma ponta de desdém a inferioridade que o rodeava?!

Teve que resignar-se a entrar para a Escola Normal ou antes, Escola Preparatória, pois aquela fora suprimida em 1822 e esta não era mais que um seu pálido reflexo. Mas foi ainda obrigado a terminar o seu bacharelato em letras e ciências no Liceu de Luís-o-Grande e, só depois de um exame oral na Escola Preparatória, pôde ser considerado como nela definitivamente admitido.

Esse exame não podia deixar de ter as características de todos os seus contactos com o mundo exterior. Assim, o examinador de Física declarou no seu relatório — «É o único aluno que me respondeu mal; não sabe absolutamente nada».

Mas o que é mais extraordinário ainda é a declaração do de Matemática — «Disseram-me que este aluno tinha capacidade para as Matemáticas, o que muito me admira porque do seu exame sou levado a concluir que tem fraca inteligência ou, pelo menos, que a escondeu de tal maneira, que me foi impossível descobri-la». Se nos recordarmos de que o exame foi feito numa altura em que Galois estava já de posse de factos inteiramente novos e da maior importância na teoria das equações algébricas, adquirimos a convicção de que, na realidade, naquele acto houve alguém de fraca inteligência…

Seja porém apontado, como atenuante para o infeliz examinador, que possivelmente Galois foi um pouco culpado dessa sua má impressão. Por um lado, porque se embaraçava sempre ao ter que responder ao quadro, habituado como estava a trabalhar quase exclusivamente de cabeça; por outro lado, o seu desdém por aquelas pessoas que o não compreendiam e que punham em dúvida a verdade das suas afirmações, poderiam muito bem ter provocado nele um acesso de mau humor que o levasse a encerrar-se num mutismo obstinado. E ainda, acima de tudo, o seu pouco interesse por uma prova sobre assuntos muito abaixo das suas faculdades e possibilidades.

Terminado esse exame, em princípio de 1830, assinou o contrato que o ligava durante dez anos à Universidade, já então definitivamente aluno da Escola Preparatória. Nesse ano de 1830, publicou no Bulletin de Férussac três Memórias — «Sobre a resolução algébrica das equações», «Sobre a resolução das equações numéricas», «Sobre a teoria dos números», trabalhos que faziam parte de investigações gerais sobre a Teoria das Permutações e das Equações Algébricas, investigações cujos resultados submeteu à apreciação da Academia das Ciências em Janeiro do mesmo ano, para o concurso ao Grande Prémio de Matemáticas.

Essa Memória foi novamente perdida sem ser examinada. O secretário perpétuo da Academia, Fourier, morreu antes de ter podido analisá-la e, nos seus papéis, não foram encontrados vestígios dela.

Que encarniçamento do destino contra o pobre Galois! E que revolta isso produziu na sua alma já tão atormentada e tão batida dos ventos adversos!

A organização da sociedade apareceu-lhe claramente afinal como impeditiva do florescimento do génio e só própria para o vegetar da mediocridade. Não era preciso mais para que ele resolvesse actuar politicamente no sentido de se obter uma orgânica racional e justa.

Para mais, a situação política em França era nessa altura das mais perturbadas, o que não podia deixar de influir também no seu espírito. Vivia-se numa intensa excitação provocada pela resistência do país contra a reacção ultra-realista de Carlos X [6].

6 Carlos X de França (1757-1836). Reinou de 1824 a 1830, em que abdicou, na sequência de políticas conservadoras e autoritárias que levaram à revolução de 1830. (ABJC)

A essa situação veio pôr termo a revolução popular de 27, 28 e 29 de Julho de 1830, dias que ficaram conhecidos na história francesa por «les trois glorieuses» [7].

Com que ardor o revolucionário Galois se teria lançado na luta em defesa das liberdades públicas! Mas nem essa consolação lhe foi concedida. O director da Escola Preparatória teve todos os seus discípulos encerrados no edifício da Escola durante os três dias, apesar dos enérgicos protestos de Galois, o que o não impediu de, terminada a luta com a vitória dos revoltosos, pôr, num gesto que tinha tanto de ostensivo como de hipócrita, os seus discípulos à disposição do governo provisório. Tal duplicidade revoltou ao mais alto ponto Galois e quanto mais amarga não foi ainda essa revolta, ao saber que os alunos da Escola Politécnica se tinham batido heroicamente ao lado do povo nas barricadas, enquanto ele se vira obrigado a não ser mais que um mero espectador, impotente e inactivo.

Em Agosto desse ano foi novamente restabelecida a Escola Normal com a sua feição antiga, mas nada mudou na orientação retrógrada do seu director, o que mais avolumava ainda o contraste com a Escola Politécnica onde os alunos, sob a direcção de Arago, eram cada vez mais livres, chegando mesmo a votar o seu próprio regulamento. E era essa precisamente a Escola cujas portas lhe tinham brutal e injustamente fechado — com que direito?

Em Dezembro desse mesmo ano de 1830, publicou na «Gazette des Écoles» [8] uma carta onde punha a claro o papel do director da Escola Normal durante a revolução de Julho e onde invocava o testemunho dos seus camaradas. Estes, intimados assim a depor publicamente, não tiveram coragem de corroborar as afirmações da carta de Galois e uns, os da secção de letras, colocaram-se abertamente ao lado do director; outros, os da secção de ciências, declarando simplesmente não terem presenciado os factos mencionados, recusaram-lhe o testemunho pedido. Forte com este apoio, o director expulsou Galois, expulsão que foi confirmada, em 3 de Janeiro de 1831, pelo Conselho de Instrução Pública.

Como porém esse mesmo director tivesse ido até ao ponto de insinuar que a iniciativa da exclusão saíra dos próprios alunos, camaradas de Galois, escreveu este novamente uma carta na «Gazette des Écoles» onde lhes dizia — «Não peço nada para mim, falai simplesmente pela vossa honra e segundo a vossa consciência. Declinastes a responsabilidade que parecia impor-vos o autor da carta. Desmenti agora uma asserção desagradável e não conserveis o silêncio que viria sustentar o direito do mais forte».

A esta carta, os dignos camaradas de Galois nem sequer deram resposta. Como era já grande o medo das responsabilidades nessas almas, juvenis ainda, mas já deformadas pela conveniência de não perder uma situação, já atingidas pelo dessoramento burocrático!

7 *As Três Gloriosas. (ABJC)*

8 «Gazette des Écoles» – Jornal da Instrução Pública e da Universidade, Paris. (ABJC)

Chegadas as coisas a este ponto, e roto completamente o equilíbrio entre a sua personalidade e o meio ambiente, a tragédia não podia deixar de crescer em intensidade e aceleração de ritmo.

Expulso da Escola Normal, com a carreira do professorado cortada, sem nenhum fim determinado para a sua actividade científica, incompreendido e traído, virou-se para o único campo que lhe ficava livre — a actividade revolucionária.

A experiência mostrava-lhe que uma superstrutura artificial da sociedade falseava as livres relações entre os homens, criando uma orgânica que, longe de permitir e favorecer o desenvolvimento máximo da personalidade humana, antes o impedia, oprimindo, asfixiando, aniquilando. Ao seu espírito livre e claro apareceu como necessário e indispensável o combate a essa superstrutura e, daí por diante, vemos Galois tomar parte em todos os motins populares que se sucederam numa tão agitada época da história francesa.

A sua exaltação revolucionária foi tão grande, pôs nela tal paixão, que chegou a exclamar um dia — «se fosse preciso um cadáver para que o povo se revolte, dar-lhe-ia o meu!»

Supremo sacrifício da vida em defesa de uma ideia que se tem como justa! Ao ler esta frase, não podemos deixar de pensar nesse outro colosso, morto alguns anos antes, Beethoven, que, do próprio abismo da sua dor, soube tirar, por uma sublime transposição do sentimento, essa maravilha que é a «Ode à Alegria»! Em ambos os casos, a mesma aspiração superior do bem, o mesmo sentimento de sacrifício pessoal, a mesma renúncia de si próprio — para que os outros homens sejam mais felizes!

Fez no entanto ainda Galois uma tentativa para voltar ao campo do puro labor científico. Foi ela, a abertura de um curso público de Álgebra Superior. No respectivo anúncio, publicado na «Gazette des Écoles», dizia-se — «Este curso terá lugar todas as quintas-feiras, à uma hora e um quarto; é destinado aos estudantes que, sentindo quanto é incompleto o estudo da Álgebra nos colégios, desejem aprofundar esta ciência. O curso compor-se-á de teorias, das quais algumas são novas, não tendo nenhuma sido ainda exposta nos cursos públicos. Citaremos, entre elas, uma teoria nova dos imaginários, a teoria das equações que são resolúveis por radicais, a teoria dos números e as funções elípticas tratadas pela álgebra pura».

Qual foi a sorte deste curso, aberto perante uma quarentena de assistentes, em 13 de Janeiro de 1831, não se sabe ao certo; em todo o caso, o número de sessões foi sem dúvida muito reduzido, em virtude dos factos que posteriormente se passaram.

Por essa altura, um novo golpe, tão duro como os anteriores ou mais ainda, veio feri-lo em cheio.

Alguns meses atrás, Poisson fora encarregado, pela Academia das Ciências, de examinar uma nova Memória de Galois sobre as condições de resolubilidade das equações por meio de radicais. Decidiu-se por fim a fazê-lo, mas... para declarar a Memória incompreensível. Após este julgamento condenatório, foi ela restituída ao seu autor.

Vê-se, bem à evidência, que a infelicidade da Academia das Ciências era tão grande como a de Galois, e não sei na verdade qual deva ser mais de lamentar — se este, por incompreendido daquela, se aquela, por incapaz de compreender este.

Era demais! Galois sentiu, segundo a sua própria expressão, que «o coração se lhe revoltava contra a cabeça». De então por diante, afastou-se, quase por completo, do campo científico.

Em Maio do mesmo ano, foi preso, depois dum banquete político, onde produziu afirmações ousadas para com o rei[9]. Pouco depois foi julgado e absolvido, mas não mais abandonado pelos beleguins [10] do corpo especial de segurança…

Assim, em 14 de Julho, foi novamente preso, sob a acusação de porte ilegal de fardamento — Galois tomara parte numa manifestação popular, vestido com o uniforme do corpo de artilharia da Guarda Nacional, a que pertencera, mas que recentemente fora dissolvida.

Sob pretextos fúteis, foi conservado na prisão de Santa Pelágia [11], sem julgamento, até 23 de Outubro; nessa data foi julgado e condenado a seis meses de prisão. A sociedade só encontrara, para um génio como Galois... a cadeia.

O tempo de reclusão terminava em Abril de 1832, mas a sua saúde não suportou as torturas morais e físicas do regime do cárcere. Em Março, a administração resolveu transferi-lo para uma casa de saúde — primeira medida de benevolência que a sociedade usou para com ele. Primeira, e última também, pois foi ela a causa indirecta da sua morte.

Nessa casa de saúde conheceu uma mulher, uma «infame coquette», segundo a sua própria expressão posterior, pela qual, não se sabe porquê, nem com quem, se bateu em duelo em 30 de Maio.

Na véspera desse duelo fatal, que procurou evitar sem o conseguir, e pressentindo a morte inevitável, escreveu a Augusto Chevalier o seu testamento científico, a que já fizemos referência, onde procurou reunir por escrito, à pressa, os resultados das suas últimas investigações, testamento cortado pela frase pungente — *não tenho tempo*.

---

9 No dia 9 de maio de 1831, por ocasião de um banquete organizado nos salões da cervejaria *Les Vendanges de Bourgogne*, Belleville, em celebração da absolvição dos oficiais da Guarda Nacional acusados de ter querido entregar os canhões ao povo na revolução de julho de 1830, banqute presidido pelo socialista François-Vincent Raspail (17941878), Évariste Galois levantou-se e brindou "A Louis-Philippe!", segurando um punhal – na descrição de Alexandre Dumas, *Mês Mémoires*. Galois foi preso no dia seguinte, acusado de incitamento ao regicídio. (ABJC)

10 Beleguim – Funcionário judicial, agente policial, esbirro, informador. (ABJC)

11 Prisão de Sainte-Pélagie, Paris. (ABJC)

No mesmo dia, escreveu também a bela «Carta a todos os republicanos» que terminou assim: «Perdão para aqueles que me mataram, são de boa-fé.» Pela segunda vez, da boca de um anarquista saiu, na iminência da morte, uma frase de perdão para os seus assassinos — a primeira, foi há quase dois milénios, a frase foi quase a mesma e disse-a Jesus Cristo.

Há ainda uma terceira carta, escrita nesse triste dia 29, a dois amigos; carta rematada por estas palavras que são bem a tradução fiel de todo o seu destino na vida — *nitens lux, horrenda procella, tenebris aeternis involuta*.[12] **(*)**

No dia 30, às nove e meia da manhã, um camponês que passava com a sua carroça perto do tanque de Ia Glacière [13], levantou do chão um homem abandonado e mortalmente ferido com um tiro no ventre. Levou-o para o hospital Cochin, onde esse homem morria, às dez horas da manhã seguinte, 31 de Maio de 1832.

A 2 de Junho, o corpo de Evaristo Galois foi lançado à vala comum.

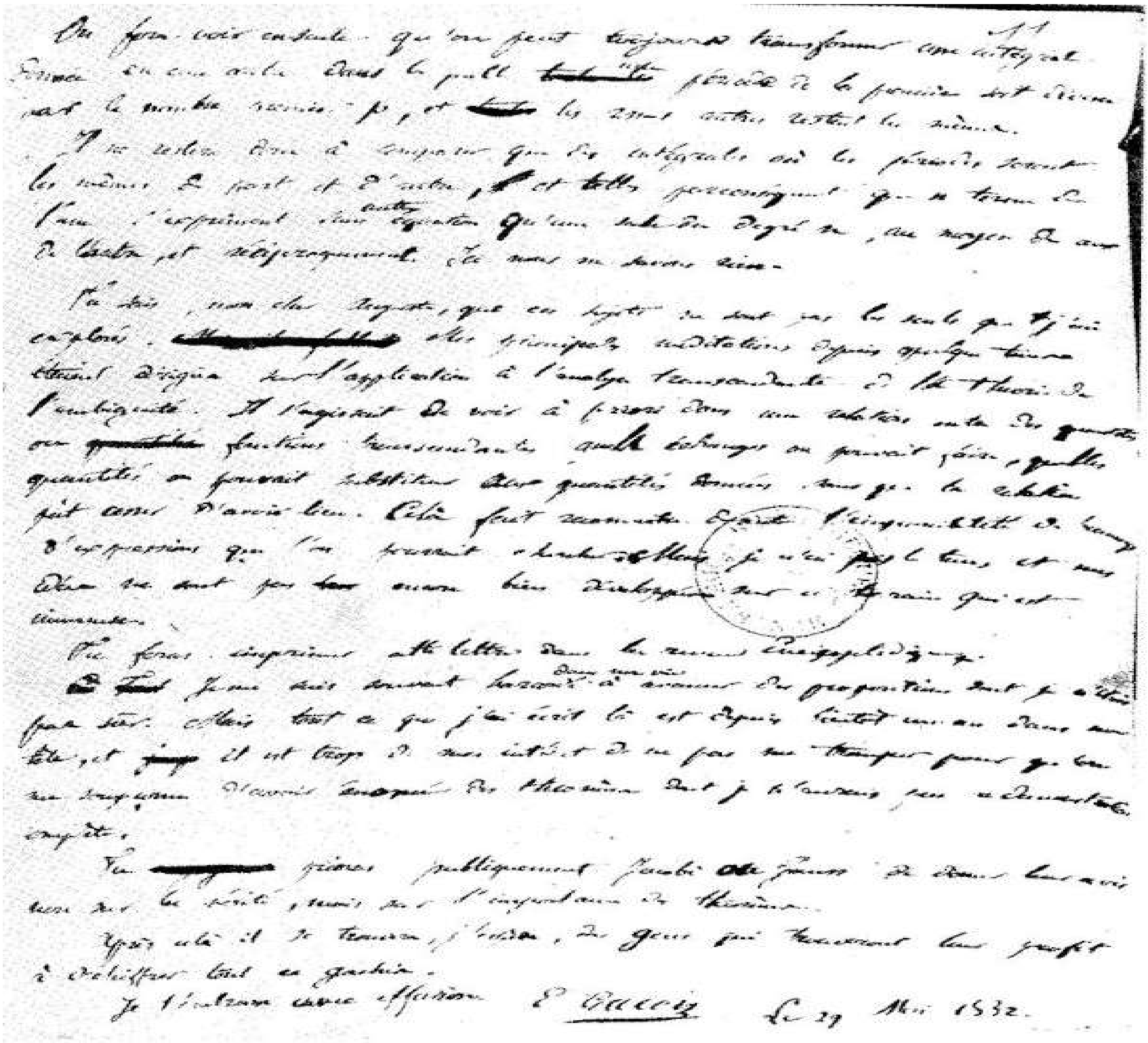
Parece que tudo se conjugara para atirar eternamente para o esquecimento do anonimato essa extraordinária figura humana, mas, do mesmo anonimato, ressalta, com mais força e mais brilho, o esplendor da sua glória. A nós, herdeiros da sua obra, ilumina-nos, ainda mais fulgente, essa «nitens lux» e tanto mais fulgente, quanto mais espessas foram as trevas com que pretenderam envolvê-la.

E na hora infeliz que vivemos, em que de novo se adensam sobre o mundo as trevas precursoras do crime, detenhamo-nos um momento e deixemo-nos banhar por essa luz — a luz de um espírito livre!

Disse.

12 *Nitens lux, horrenda procella, tenebris aeternis involuta* - Uma luz brilhante, uma tempestade horrível, envolta na escuridão eterna. (ABJC)

13 L'Étang de la Glacière, em Bièvre, nos arredores de Paris, era, nesse tempo, um pequeno açude, originado pelas águas da chuva. (ABJC)



11

On pourra voir ensuite qu'on peut toujours transformer une intégrale donnée en une autre dans laquelle une fonction de la première soit divisée par le nombre premier p, et les autres restent les mêmes.

Il ne reste donc à comparer que les intégrales où les périodes sont les mêmes de part et d'autre, et telles par conséquent que n termes de l'une s'expriment sans autre équation qu'une seule du degré n, au moyen de ceux de l'autre, et réciproquement. Ici nous ne savons rien.

Tu sais, mon cher Auguste, que ces sujets ne sont pas les seuls que j'ai explorés. Mes principales méditations depuis quelque temps étaient dirigées sur l'application à l'analyse transcendante de la théorie de l'ambiguïté. Il s'agissait de voir a priori dans une relation entre des quantités ou fonctions transcendantes quels échanges on pouvait faire, quelles quantités on pouvait substituer aux quantités données sans que la relation pût cesser d'avoir lieu. Cela fait reconnaître de suite l'impossibilité de beaucoup d'expressions que l'on pourrait chercher. Mais je n'ai pas le temps, et mes idées ne sont pas encore bien développées sur ce terrain qui est immense.

Tu feras imprimer cette lettre dans la Revue encyclopédique.

Je me suis souvent hasardé dans ma vie à avancer des propositions dont je n'étais pas sûr. Mais tout ce que j'ai écrit là est depuis bientôt un an dans ma tête, et il est trop de mon intérêt de ne pas me tromper pour qu'on me soupçonne d'avoir énoncé des théorèmes dont je n'aurais pas la démonstration complète.

Tu prieras publiquement Jacobi ou Gauss de donner leur avis non sur la vérité, mais sur l'importance des théorèmes.

Après cela il se trouvera, j'espère, des gens qui trouveront leur profit à déchiffrer tout ce gâchis.

Je t'embrasse avec effusion. E. Galois. Le 29 Mai 1832.

Reprodução da última página da carta escrita por Évariste Galois
ao seu amigo Auguste Chevalier, na véspera do duelo em que foi morto.
Esta carta é também conhecida por ***testamento científico*** de Galois,
contendo diversas sugestões para o encaminhamento da sua obra. (ABJC)

Peço aos patriotas, meus amigos, que não me censurem por ter morrido de outra forma que não pela pátria.

Excerto da “Carta a todos os Republicanos”,
escrita por Évariste Galois ao seu amigo Auguste Chevalier,
com data de 29 de maio de 1832

Galois disse a um seu jovem irmão que acorreu ao hospital em lágrimas: "Não chores, necessito de toda a minha coragem para morrer aos vinte anos". Em perfeita consciência, recusou a assistência de um padre. Ao anoitecer, sobreveio a inevitável peritonite que o matou em doze horas: deu o seu último suspiro a 31 de maio, às dez horas da manhã.

ANEXO

Com o auxílio precioso do associado ***Paulo Almeida,*** *inserimos aqui alguns conceitos e definições referidos no texto de Bento de Jesus Caraça sobre "****A Vida e a Obra de Evaristo Galois****"*

1. Teoria da resolubilidade algébrica
Resolver uma equação algébrica, na versão mais simples, consiste em obter os números x, que verificam uma equação f(x)=0 em que f(x) é uma expressão do tipo 3x+7 ou x^2–3x+1, ou seja um polinómio, aqui de grau 1 e 2; no segundo caso, a resolução passa por recorrer a um número y tal que y^2=5, dito um radical de índice 2 (uma raiz quadrada); a teoria da resolubilidade trata de saber se para resolver o problema geral basta ou não, recorrer a radicais de índice n maior ou seja recorrer a números y tais que y^n é igual a um número dado.

2. Equações de segundo, terceiro e quarto graus
Trata-se de equações da forma f(x)=0, em que f(x) é um polinómio de grau 3 e 4. A motivação para as resolver era, mesmo passado o século dezasseis, apenas desafio intelectual, sem relevância directa para a física, as ciências em geral e sem aplicações; só bem entrado o século XX é que nas áreas da economia e da informática o tema teve alguma utilidade prática; a teoria abstracta da resolubilidade das equações algébricas foi porém indirectamente determinante na evolução das ideias da matemática, da física e até da engenharia em geral.

3. Noção de grupo
Uma equação algébrica f(x)=0, onde f(x) é um polinómio de grau *n* tem no máximo *n* soluções numéricas cujo conjunto tem uma estrutura particular detectável pelo modo como as permutações dos seus elementos deixam sem efeito certas funções muito simples; tais permutações, por aplicação sucessiva, compõem nova permutação e para cada uma delas há só uma outra, dita inversa, que compondo as duas deixa tudo na mesma; um grupo é um conjunto com essa estrutura particular, presente afinal em muitas outras situações.

4. Integrais abelianos
Em Cálculo Infinitesimal há duas operações, diferenciação "d" e integração "∫" (em oposição como "+" e "–" ou "x" e ":"), envolvendo funções ou seja relações entre variáveis numéricas x e y, escrevendo-se y=f(x), relação que por vezes se pode inverter na forma x=g(y) e diz-se então que g é inversa de f e que $g=f^{-1}$; certas funções f de teor geométrico (*e.g.* periódicas) têm inversas que se exprimem no que se diz uma forma integral $f^{-1}=\int h$ e daí a ideia de a partir de h obter funções f ricas em teor geométrico e ∫h diz-se então um integral abeliano.

5."Teoria da ambiguidade"
Era o nome que Évariste Galois usou para referir a sua teoria das equações algébricas e tal como se menciona no texto, em carta que escreveu na véspera da morte tinha em mente estender a teoria ao caso de considerar em vez de funções algébricas as chamadas funções transcendentes, tema ainda hoje longe de estar geometricamente entendido; o termo "ambiguidade" remete para o facto de a sua teoria privilegiar a estrutura do conjunto de soluções numéricas e não os números em si, tomados ambiguamente por igual.

6. Geometria de Legendre
O livro *Éléments de Géométrie* de Adrien-Marie Legendre, publicado em 1794, em plena Revolução Francesa, foi referência durante um século em toda a Europa, em particular em Portugal, e na América. O seu sucesso, graças a um notável esmero pedagógico, contribuiu fortemente para a renovação do ensino da matemática. Foram pioneiros trabalhos de Legendre sobre um tipo de funções periódicas — que fascinaram Galois — descobertas cerca de 1820 por Niels Abel e Carl Jacobi análogas às velhas funções trigonométricas (seno, coseno).

7. Fracções contínuas periódicas
O tema das fracções contínuas, como outros, foi anatematizado no ensino elementar; relaciona-se com a teoria das equações algébricas como se depreende do facto de a equação $x^2+x-1=0$ se reescrever $x(1+x)=1$ ou seja $x=1/(1+x)$ e substituindo x na fracção do segundo membro e prosseguindo sucessivamente (como fará num papel o leitor desta nota de rodapé) logo se vem percebendo o que é uma fracção contínua periódica e se suspeita, como Galois suspeitou aos 17 anos que equações algébricas e fracções contínuas são temas contíguos.

8. "beleza matemática"
A ideia de Galois, sobre a impossibilidade de resolver com radicais certas equações algébricas de grau superior a 4 suscita um sentir análogo ao viver-se uma pintura, poema, música, romance, luzes brilhando além de um limiar, levando a fruições livres e múltiplas; mas só um exigente esforço conduz realmente à via única da verdade matemática.

Fernando Pessoa na voz de Álvaro de Campos, é cristalino:

O binómio de Newton é tão belo como a Vénus de Milo.
O que há é pouca gente para dar por isso.
óóóó — óóóóóóóóó — óóóóóóóóóóóóóóó
(O vento lá fora)

(Poesias de Álvaro de Campos. Fernando Pessoa. Lisboa: Ática, 1944)