



# Sobre a História da Matemática<sup>1</sup>

Irineu Bicudo<sup>2</sup>

## I - Introdução

O objetivo deste trabalho é tecer algumas considerações sobre a História da Matemática: qual seu propósito, a quem se destina, como se imbrica na História Cultural.

Nesta época, em que estamos às vésperas de comemorar os quinhentos anos dos feitos de Cristóvão Colombo, acrescentando mundo ao velho mundo, parece que descobrimos também a sociedade ampliada, as relações complexas que nos unem uns aos outros, e passou à moda a relevância total e exclusiva dos aspectos sociais em todos os domínios da cultura. Em que pese à importância de tais fatores, não serão aqui indevidamente magnificados no que concerne à História da Matemática.

## II - Da história em geral

*"A História é o que uma época considera digno de nota em outra".*

Burckhardt

Há em grego clássico um verbo, de forma conjecturada *'είδω*, significando **ver**, ou **considerar**, **examinar** (como encontramos em vários passos da *Ilíada* - por exemplo, *είς ὧπα ἴδεσθαι* (9,373), *κατ'έγω παιδεω* (15,320) ou da *Odisséia*), e que, na voz média, *είδομαι* significa fazer-se ver, donde mostrar-se aparecer (*είδεται ή μαρ* IL 13,98), **parecer**,

---

<sup>1</sup> Digitalizado por Evelaine Cruz dos Santos e Vanessa Cerignoni Benites.

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Matemática e do Curso de Mestrado - Doutorado, UNESP - Campus de Rio Claro.

**ter a aparência de.**

Pois bem, esse verbo tem um perfeito arcaico (usado no sentido do presente), *οίδα*, cujo significado é saber. Ele recobre, em parte, o mesmo campo semântico que *ἐπίσταμαι*, mas distingue-se dele em princípio: *εἰδέναι* (o infinitivo) designando **um conhecimento teórico** e *ἐπίστασθαι*, um conhecimento prático.

Do ponto de vista funcional, o nome do agente *ἴστωρ* (beócio *εἴστωρ*) liga-se a *οίδα* mais que a *ἰδεῖν* (infinitivo de *εἶδω*) e é "aquele que sabe por ter visto ou aprendido". Donde, dois empregos: "Testemunha"; em Homero, a boa tradução é "árbitro", algures *ἴστωρ* significa "que sabe". (*ἴστωρ* repousa sobre *εἰδ-τωρ* e deve, talvez, comportar uma aspiração inicial).

DERIVADOS: *ἱστόριον* "testemunho", verbo denom. *ἱστορέω-ω̃* "ser testemunha, inquirir, informar-se, interrogar", tardiamente "narrar o que aprendeu", donde *ἱστόρημα* "narrativa" e, sobretudo *ἱστορία(-η)*, derivada de *ἴστωρ* que funciona como nome da ação de *ἱστορέω-ω̃*, "inquerito, informação", donde, o resultado do inquerito, "história, obra" (helen; talvez já em HDT 7,96); em seguida *ἱστορικός* "que concerne ao conhecimento, que está bem informado, que concerne à história".

Desse modo, a palavra HISTÓRIA (*ἱστορία*) significava, para os jônios do século VI a.C., não narrativa, mas a busca do conhecimento no sentido mais amplo, isto é, significava indagação, investigação. Implicava o ato de julgamento das evidências, a fim de separar fato de ficção. A linha de abertura de Heródoto:

*Ἡροδότου Ἀλικαρνησέος ἱστορίας ἀπόδειξις ἦδει ὡς μήτε τὰ γενόμενα ἐξ ἀνθρώπων τῷ χρόνῳ ἐξίτηλα γένηται....*

deve, pois, ser traduzida por "Esta (é a) exposição **da pesquisa** de Heródoto de Halicarnasso, para que nem as coisas acontecidas a partir dos homens venham a desaparecer com o tempo,..."

Heródoto foi, em primeiro lugar, um explorador científico. Observa, pesa, julga e faz suas escolhas. Essa preocupação fica clara em passagens como as seguintes: "Tal é o relato que os persas deram desses assuntos, mas os fenícios variam das afirmações persas"; "isso eu conheço por informações dadas a mim pelos delfos; o restante da história os

milesianos adicionaram"; "que estes eram os fatos reais, eu aprendi em Mênfis com os sacerdotes de Vulcan"; "tal é a verdade neste assunto; eu também ouvi um outro relato no qual eu não acredito"; ou, ainda, "até aqui eu falei do Egito, a partir de minha própria observação, relacionando o que eu mesmo vi, as idéias que eu formei e os resultados de minhas pesquisas. O que segue repousa nos relatos que me foram dados pelos egípcios, que eu agora repetirei, adicionando a isso pormenores por mim notados".

Não se pode negar, no entanto, que Heródoto tenha também sido um "recitador de narrativas" (*ἱστορικός* no sentido de historiador, narrador de histórias, somente dois séculos mais tarde substituiu o *ἱστορίων* (particípio presente do verbo *ἱστορέω-ω*), significando "o que procura saber, o que pesquisa, examina, observa, explora."), mas absolutamente consciente da diferença entre ele e Homero, especialmente naqueles assuntos abordados pelo poeta e que caíram sob sua competência como historiador.

Nesse sentido, foi Heródoto o primeiro a sugerir esse novo uso da palavra "história", mas que só viria a se consagrar com Aristóteles. A partir de Aristóteles a História tem sido uma forma de literatura, que ele distingue da poesia, dizendo:

*ὁ γὰρ ἱστορικός καὶ ὁ ποιητής οὐ τῶ ἢ ἔμμετρα λέγω ἢ ἄμετρα διαφέρουσιν  
(εἴη γὰρ ἂν τὰ Ἡροδότου εἰς μέτρα τεθῆναι καὶ οὐδὲν ἦττον ἂν εἴη ἱστορία τις μετὰ  
μέτρου ἢ ἄνευ μέτρων). ἄλλὰ τούτω διαφέρει, τῶ τον μὲν τὰ γενόμενα λέγω, τον δε οἷα  
ἂν γένοιτο.*

"Pois o historiador e o poeta não diferem no dizer as coisas em versos ou não em versos (pois se as coisas de Heródoto estivessem postas em versos não seriam menos história em metro (verso) do que sem metro). Mas diferem nisto, dizer um as coisas acontecidas e outro como poderiam acontecer".

Ainda hoje, no ambiente científico em que vivemos, reconhecemos a história como um ser complexo, quase mitológico, composto de duas partes, não desconexas, mas raramente se articulando bem, uma das quais, a investigação (recuperando o sentido primeiro de *ἱστορία*), está na esfera da ciência, enquanto a outra, a narrativa (sentido tardio de *ἱστορία*), habita o campo da arte.

Tucídides é mais artista que Heródoto e combinou sua arte com uma ciência

também mais alta. Desprezava o contador de histórias "que mais procura agradar o ouvido que falar a verdade", e sua retórica representa o ápice da prosa histórica grega. Foi um tenaz trabalhador, que, consultando todas as evidências possíveis e comparando relatos conflitantes, fez de sua retórica "um bem permanente, não um torneio que é ouvido e esquecido".

Com a expansão do helenismo, o objetivo dos historiadores também se expandiu. A História Universal começa com Éfero e é tema de Políbio e Diodoro.

Da Grécia a História passou a Roma sob a forma de retórica. Dionísio de Halicarnasso à retórica adicionou um extenso estudo das fontes. Mas Cícero é um exemplo de que a influência dos retóricos gregos na prosa romana foi deplorável do ponto de vista da ciência. A História, para Cícero, era uma fonte de argumentos para a oratória e exemplos para a educação, nunca o lugar onde empregasse a curiosidade científica.

O primeiro historiador romano que chegou a uma concepção mais elevada da ciência e arte combinadas foi Salústio, estudante de Tucídides. A era de Augusto produziu Tito Lívio, um artista natural, mas tão desprovido de crítica e impreciso quanto foi brilhante. Depois de Tácito, artista consumado, pesquisador das autoridades, julgamento penetrante dos homens e percepção dos princípios básicos da lei moral, o ofício de escrever história degenera rapidamente em Roma. Com a figura singular de Amiano Marcelino, discípulo tardio de Tácito, termina o esboço da História antiga.

Os séculos IV e V viram uma grande revolução na História. A do passado pagão desapareceu da lembrança dos homens e em seu lugar foi posta pelo gênio de Eusébio a da força universal que a substituiu - o cristianismo - e a da pequena fração da antiguidade de que provinha - os judeus.

Por mil anos, a partir do século VII (Isidoro de Sevilha), teve-se que recordar até a Criação ao longo de uma linha de reis e sacerdotes judeus. O Egito interessava apenas na medida em que entrava na História israelita; Babilônia e Nínive ilustravam os julgamentos de Jeová; Tiro e Sídón refletiam a glória de Salomão.

A História cristã começa com o triunfo da Igreja. A biografia de Constantino que Eusébio escreveu mostra que distorções de fatos se permitiu o pai da História da Igreja,

mas a História Eclesiástica foi, no geral, escrita pelos que desejavam saber o que realmente aconteceu. A obra de Sócrates, Sozômen e Teodoreto, com o manual latino que Cassiodoro elaborou a partir daquela (a **História Tripartita**), formou o núcleo da História da Igreja por toda a Idade Média. Mas foi a **Chronica** de Eusébio, com tradução e edição de Jerônimo, que se tornou a base para todas as crônicas universais da Idade Média.

Desde o início, o cristianismo teve uma Filosofia da História: mostrar como o mundo tinha seguido um plano divino em sua longa preparação para a vinda de Cristo. Daí, a humanidade continuaria, através de guerras e sofrimento, até que o plano divino se completasse no dia do Juízo. Essa idéia recebeu a afirmação clássica na **Cidade de Deus** de Santo Agostinho.

Santo Agostinho explica a queda, perante os godos de Alarico, da cidade terrestre, cuja eternidade tinha sido o tema da História pagã. Em contraposição a essa, coloca a cidade de Deus, a ser realizada pela cristandade. O tema central da Filosofia da História de Agostinho é o fato de o Império Romano - última forma geral da cidade terrena - ceder lentamente para o celeste.

Os Sete **Livros de Histórias contra os Pagãos**, de Osório, escritos como suplemento à **Cidade de Deus**, são a primeira tentativa de uma História Universal cristã, e sistematizou, com convincente exatidão, a ascensão e queda de impérios. Sua intenção era mostrar que o mundo havia melhorado depois da vinda de Cristo.

A forma comum de escrever História na Idade Média era a CRÔNICA, que ia dos anais monásticos e simples notas em placas pascoais à dignidade dos monumentos nacionais. A maior parte das crônicas é dominada pela idéia do milagroso, sendo um registro do trivial ou do maravilhoso. Historiadores isolados contam, às vezes, a história do próprio tempo com sóbrio julgamento, mas poucas vezes sabem como submeter à prova suas fontes, quando lidam com o passado, Contradições são freqüentemente copiadas e, como a Idade Média forjou e falsificou tantos documentos - conventos, cidades e corporações a ganhar privilégio ou títulos de posse pelo uso deles - não podemos confiar na narrativa dos escritores medievais, a menos que as possamos verificar por evidência lateral. Alguns historiadores teriam sido científicos, se dispusessem de instrumentos de

comparação.

Na Renascença a História tornou-se uma serva da literatura, um adjunto dos clássicos. Mas, se o humanismo literário foi uma barreira ao progresso da História como ciência, a descoberta e elucidação de textos possibilitaram, pela primeira vez, tal progresso. Foi, no entanto, com a volta dos eruditos germânicos as fontes de sua história nacional, que a História se libertou dos gramáticos, ao norte dos Alpes. Enéias Sívio Piccolomini (Pio II) descobriu Otto de Freising e Jordanes. Maximiliano I encorajou a pesquisa de manuscritos, e Viena tornou-se um grande centro humanístico. Conrado Peutinger acumulou todo tipo de Crônica em sua casa em Viena, e publicou diversas delas, entre as quais as de Gregório de Tours. Esse movimento nacional do século XV não teve similar, seja em Franca, seja na Inglaterra, onde dominavam as humanidades clássicas.

A Reforma, no entanto, revelou mais métodos científicos de investigação histórica do que mesmo a Renascença. Diminuiu a tendência de sacrificar a verdade pelo efeito estético e submeteu os documentos da Igreja a mais severa crítica.

**Séculos de Magdeburgo (1559-1574)** é o primeiro grande movimento da pesquisa histórica. A resposta do Cardeal Barônio (**Annalis ecclesiastici**, 1588-1697), mesmo sendo de nível bom inferior, foi uma coleção ainda maior, tirada de arquivos até então ainda usados pela História científica.

Depois da guerra dos Trinta Anos, Leibniz começou uma nova época. Seu plano de imprimir documentos tais quais eram, em lugar de corrigi-los, foi um avanço notável. Mas de Leibniz ao século XIX a Historiografia nacional alemã progrediu pouco.

O pai da pesquisa histórica na França foi André Duchesne (1584-1640), cujas esplêndidas coleções de fontes ainda estão em uso. Jean Bodin escreveu o primeiro tratado sobre História científica (**Methodus ad facilem historiarum cognitionem**, 1566), porém não aplicou seus próprios princípios de crítica. O estabelecimento definitivo da nova ciência foi deixado aos monges beneditinos da Congregação de São Mauro. É sem paralelo o lugar dessa Escola na Historiografia. Quando Luc d'Achery se dedicou à patrística e à vida de santos, abriu caminho para esse vasto trabalho de coleção e comparação de textos que, através de Mabillon, Montfaucon, Ruinart, Martène, Bouquet e seus associados, se

tornou indispensável ao historiador moderno. O tratado **De Re Diplomatica** (1681) de Jean Mabillon foi a pedra de toque para a verdadeira pesquisa medieval. Fornecia um conjunto de regras para separar a grande massa de documentos apócrifos, das fontes documentárias medievais.

Na Itália, L.A. Muratori (1672-1750) foi o iniciador da História crítica. Sua imensa coleção de fontes (**Rerum Italicorum Scriptores**), preparada entre os maiores desencorajamentos, permanece, até hoje, o monumento nacional da História italiana. Sua produção tal vez seja, comparada à de qualquer outro trabalhador isolado, a maior de toda a história da Historiografia.

A Espanha, sufocada pela Inquisição, não produziu uma coleção nacional de fontes, nos séculos XVII e XVIII, embora Nicolas Antonio (m. 1684) tenha escrito uma história literária nacional de grande valor.

A Inglaterra, por sua vez, emparelhou com a Historiografia continental. Três das mais importantes coleções de manuscritos medievais ainda existentes foram começadas por volta do século XVI, uma por Thomas Bodley (a Bodleiana, em Oxford), outra pelo Arcebispo Matthew Parker (Corpus Christi, em Cambridge) e a outra por Robert Cotton (a coleção Cottoniana, no Museu Britânico). Nos séculos XVII e XVIII, a erudição inglesa foi enriquecida por monumentos de pesquisa como o **Monasticon** de William Dugdale, a **History of the Exchequer** de Thomas Madox, o **Concilia** de Wilkins e **Foedera** de Rymer. Mas essas obras, embora importantes, deram apenas um vislumbre do valor das fontes históricas que seriam reveladas pela Inglaterra do século XIX.

No século XIX, a ciência histórica experimentou um enorme avanço. O mecanismo de pesquisa, inventado pelo gênio de homens como Mabillon, foi aperfeiçoado e pôs em movimento todos os arquivos da Europa. Os arquivos e índices da **English Historical Review**, do **Historische Zeitschrift**, da **Revue Historique**, ou da **American Historical Review** bastam para revelar o vigor e o caráter da pesquisa histórica no século XIX.

O imenso aumento do número de fontes à disposição, arqueológicas e literárias, refez a crítica histórica. A aplicação feita por Ranke dos princípios da "crítica mais elevada" a trabalhos escritos desde a invenção da imprensa (**Kritik neuerer**

**Geschichtsheiber**) foi um desafio às fontes de narrativa que marcou época. Agora são eles sempre confrontados com evidências contemporâneas, e um sentido mais claro do que constitui uma fonte primária desacreditou muita coisa tida corretamente como verdadeira. Velhos marcos desaparecem, a perspectiva muda - a Renascença torna-se menos importante, e a Idade Média ganha mais valor.

O esquema agostiniano da História Universal recebeu sua última confirmação clássica na **Histoire Universelle** de Bossuet, no século XVII. A resposta de Voltaire, no século XVIII (**Essai sur les Mœurs**) atacou suas limitações na base do deísmo e seu procedimento milagroso na base da ciência. Há nesse trabalho presságios da teoria evolutiva, mas nem os historiadores "philosophes", nem Hume ou Gibbon chegaram a um princípio construtivo na História que pudesse substituir a Providência que rejeitavam. Giovanni Battista Vico (1668-1744) foi o primeiro a perguntar por que não havia uma ciência da História humana, mas seu trabalho permaneceu incompreendido até sua redescoberta no século XIX. Foi A.L. H. Heeren que, no início daquele século, enfatizou os fatores econômicos na História, o que até hoje tomou o lugar da explicação agostiniana de sua evolução.

Hegel, com seu esquema idealista da História, faz da religião o princípio dominante do progresso - o judaísmo caracteriza o dever, o confucionismo, a ordem, o maometismo, a justiça; o budismo, a paciência; e o cristianismo, o amor. O vasto "entrelaçamento de tapeçaria da História Universal" é tecido pela interação entre a vontade de Deus (a Idéia Absoluta) e os propósitos ou interesses humanos, "o complexo das paixões humanas". História, para ele, é a união da liberdade e da Necessidade" onde "o processo abstrato latente do Espírito é considerado como Necessidade, enquanto o que se exibe na vontade consciente dos homens, como seus interesses, pertence ao domínio da Liberdade". Mas essa liberdade que combina com a necessidade pertence mais à raça humana como um todo do que aos homens individuais. O homem individual é jogado longe se tentar obstruir o caminho da História. Ele é impotente para mudar seu curso.

Nem mesmo os grandes homens, ao contrário do que queria Carlyle com sua "teoria histórica do grande homem", podem fazer ou determinar a história. São grandes

apenas porque, percebendo a próxima fase do processo histórico, se identificam com a onda do futuro e conformam seus propósitos à marcha dos eventos - o desenvolvimento dialético da Idéia Absoluta. Uns poucos homens se tornam, assim, "indivíduos da História do mundo" porque seus próprios "objetivos particulares envolvem aquelas amplas questões" que são a vontade do Espírito - do - Mundo". Eles têm "uma compreensão das exigências do tempo - o que estava maduro para o desenvolvimento... a própria Verdade para sua época, para seu mundo; as espécies a seguir na ordem, por assim dizer, e que já estavam formados no útero do tempo".

Em outra passagem, Hegel salienta que, "em nossa linguagem, o termo História une o lado objetivo ao subjetivo... Compreende não menos o que **aconteceu** do que a **narração** do que aconteceu. Esta união dos dois significados devemos considerar como de uma ordem mais alta do que o mero acidente exterior; devemos supor que as narrações históricas aparecem ao mesmo tempo que os fatos e eventos históricos". Retoma, de certo modo, unindo-os, os dois sentidos da palavra, o que o irmana a Heródoto.

Em outro passo, conclui: "mas a História é sempre de grande importância para um povo; pois por meio dela ele torna-se consciente do caminho de desenvolvimento tomado por seu espírito, que se expressa em leis, modos, costumes e fatos".

Em meados do século, dois homens procuraram incorporar à sua filosofia a base física que Hegel ignorou com seu espiritualismo. H. T. Burckle, em sua **History of Civilization in England** (1857), foi o primeiro a mostrar a influência do mundo material na História, desenvolvendo, com um grande número de exemplos, a idéia da importância da comida, do solo e do aspecto geral da natureza na formação da sociedade. Mas Burckle não fez com que esses três fatores dominassem toda a História. Claramente afirmou que "o avanço da civilização européia se caracteriza por uma diminuição da influência das leis físicas e pela crescente influência das leis mentais", e que "a medida da civilização é a vitória da mente sobre os agentes externos".

Entre os historiadores, contudo, a teoria de Burckle recebeu apenas pequena consideração da outra geração. Mas, nesse ínterim, os economistas se assenhorearam do problema e foi por eles que os historiadores de hoje tomaram conhecimento de Burckle.

Dez anos antes que este publicasse sua História, Karl Marx já havia formulado a

"teoria econômica da História". Ao aceitar, com reservas, o ataque de Feuerbach à Idéia Absoluta de Hegel, é levado à conclusão de que as causas do processo de desenvolvimento que constitui a história da sociedade devem ser baseadas nas condições econômicas da existência. Em sua **Misère de la Philosophie (1847)** estabelece o princípio de que as relações sociais dependem em larga escala dos meios de produção; logo, os princípios, idéias e categorias que surgem são produtos históricos e transitórios. No **Manifesto do Partido Comunista (1848)**, a teoria foi aplicada para mostrar como a revolução industrial substitui as condições feudais pelas modernas. Apesar de tudo, Marx só começou a ser reconhecido pelos estudiosos continentais a partir da publicação do terceiro volume do **Das Kapital**, em 1894. Desde então, a controvérsia tem sido quase tão acalorada quanto nos dias de Reforma. Esse é o destino de toda teoria que chama para si a explicação de toda a vida humana.

O conteúdo da História sempre reflete os interesses da época em que foi escrita. Apesar disso, os historiadores, como Sísifo, parecem condenados a carregar montanha acima sempre a mesma pedra. Produzem sempre variações sobre os mesmos eternos temas.

"Relato entre outros relatos", afirma Roger Chartier, "a história singulariza-se, porém, pelo fato de manter uma relação específica com a verdade, ou antes, por as suas construções narrativas pretenderem ser a reconstituição de um passado que existiu. Esta referência a uma realidade situada fora e antes do texto histórico, e que este tem por função reconstituir à sua maneira, não foi dispensada por nenhuma das formas do conhecimento histórico, melhor ainda, ela é aquilo que constitui a história na sua diferença mantida com a fábula e a ficção". E mais adiante: "a questão com que defronta a história nos dias de hoje é a passagem de uma validação do discurso histórico, fundado no controle das operações que estão na sua base - nada menos do que arbitrárias -, a um outro tipo de validação, permitindo encarar como possíveis, prováveis, verossímeis, as relações postuladas pelo historiador entre os vestígios documentais e os fenômenos indicados por eles ou, outros termos, as representações manipuláveis hoje em dia e as práticas passadas que elas designam".

Ou, para completar, mais um tipo de visão moderna sobre a História e a missão do historiador. Diz Carl E. Schorske, em seu livro *Fin-de-Siècle Vienna*:

"Assim como é necessário conhecer os métodos críticos da ciência moderna para interpretá-la historicamente, da mesma forma é preciso conhecer os tipos de análise empregados pelos estudiosos modernos de humanidades para abordar a produção cultural não científica do século XX. Só assim pode-se ler um texto - uma peça teatral, um projeto urbano, uma pintura ou um tratado de psicologia - e entender seu conteúdo (e no qual a forma é um componente importante). (...) Mas o historiador não partilha totalmente do objetivo do analista de textos na área de humanas. Este visa ao máximo de elucidação de um produto cultural, relacionando todos os princípios de análise com o seu conteúdo particular. Já o historiador procura situar e interpretar temporalmente o artefato, num campo onde se cruzam duas linhas. Uma é vertical, ou diacrônica, pela qual ela estabelece a relação de um texto ou um sistema de pensamento com expressões anteriores no mesmo ramo de atividade cultural (pintura, política, etc.). A outra é horizontal, ou sincrônica; com ela o historiador avalia a relação do conteúdo do objeto intelectual com as outras coisas que vem surgindo, simultaneamente, em outros ramos da cultura. O fio diacrônico é a urdidura, e o sincrônico é a trama do tecido da história cultural. O historiador é o tecelão, mas a qualidade do tecido depende da firmeza e cor dos fios. Ele tem que aprender um pouco de fiação com as disciplinas especializadas, cujos estudiosos, na verdade, perderam o interesse de utilizar a história como uma de suas modalidades básicas de entendimento - mas ainda sabem melhor do que o historiador o que constitui, em seu ofício, um fio resistente de cor firme. O rústico tecido caseiro do historiador será menos fino do que o deles, mas, se imitar o método de confecção, ele fiará fios bastante prestáveis para a talagarça que é chamado a fazer".

Parece justo dizer que a História, que já foi escrita para estadistas e filósofos, seja hoje escrita, como queria Heródoto, para essa entidade difícil de classificar, o leigo educado em geral.

### **III - Da história da matemática em particular**

*Utilissimum est cognosci veras inventionum memorabilium origines, praesertim*

*earum, quae non casu, sed vi meditando innotuere. Id enim non eo tantum prodest, ut Historia literaria suum cuique tribuat et alli ad pares laudes invitentur, sed etiam ut augeatur ars inveniendi, cognita methodo illustribus exemplis. Inter nobiliora hujus temporis inventa habetur novum Analyseos Mathematicae genus, Calculi differentialis nomine notum..*

*Leibniz, Historia et origo Calculi differentialis.*

*"Utilíssimo é serem conhecidas as verdadeiras origens das descobertas memoráveis, sobretudo daquelas, não casuais, mas que se tornam conhecidas por força de reflexão. É útil, com efeito, não tanto por isso, para que a História escrita conceda o seu a cada um e os outros sejam convidados a igual glória, mas, além disso, para que seja desenvolvida a arte de descobrir, sendo conhecido o método por exemplos ilustres. Entre as mais nobres invenções deste tempo está o novo gênero de Análise Matemática, conhecido pelo nome de Cálculo diferencial.*

*Leibniz, História e origem do Cálculo diferencial.*

*C'est au cours de ces développements que les mathématiciens de cette période se voient amenés insensiblement, et non de propos délibéré, à concevoir quantité d'êtres "abstraites" nouveaux: espaces de dimension arbitraire, structures algébriques et topologiques variées, etc., qui n'ont plus que des liens ténus avec les notions classiques de "nombre" et de "figure", mais sans lesquels les résultats nouveaux ne peuvent acquérir toute leur portée".*

*J. Dieudonné, Abregé d'Histoire des Mathématiques.*

*É no curso desse desenvolvimento que os matemáticos desse período se vêem conduzidos insensivelmente, e não de propósito deliberado, a conceber uma quantidade de*

*seres "abstratos" novos: espaços de dimensão arbitrária, estruturas algébricas e topológicas variadas, etc., que tinham apenas umas tênues ligações com as noções clássicas de "número" e de "figura", mas sem os quais os resultados novos não poderiam adquirir toda a sua importância.*

*J. Dieudonné, Sumário da História da Matemática.*

Como vimos, entre a pesquisa e o resultado, a História pode ser tudo o que ela pode ser. E a História da Matemática? É ela apenas uma parte dessa História Geral? Quais são seus propósitos e para quem é ela escrita?

George Sarton salienta, em seu pequeno livro **The Study of the History of Mathematics**, que a história da ciência não pode ser concebida, como queria Whewell, como uma soma de histórias particulares; que a história de cada ciência é, necessariamente, mais técnica do que a história da ciência como um todo, "mais interessada na continuidade científica do que na cultural. É claro que essas diferenças são quantitativas em vez de qualitativas e podem variar consideravelmente de um historiador para outro. Em geral, no entanto, é o que devemos esperar".

É ainda Sarton que responde, de algum modo, a nossas questões iniciais e que, por sua importância na Historiografia da Ciência, merece ser longamente citado: "A História da Matemática é essencialmente diferente das outras ciências em sua relação com a História da Ciência, porque nunca foi uma parte integral desta última, no sentido de Whewell. A razão para isso é óbvia: sendo a Matemática, muito mais esotérica do que as outras ciências, sua história pode somente ser dita a um seleto grupo de iniciados. É verdade que há em toda a ciência certas questões que são mais difíceis do que outras, ou que não podem ser explicadas sem longos preliminares, mas tais questões são, na maioria, questões recentes. No caso da Matemática, ao contrário, as dificuldades começam muito cedo. Há problemas que exercitaram as mentes de homens no século V a.C. e que não podem ser explicados, hoje, a um não matemático. É impossível fazer um não matemático compreender a grandeza e a beleza da Matemática grega".

Apenas para ilustrar esta última afirmação, é justo perguntar como é possível dar o devido valor ao trabalho de Eudoxo sobre a teoria das proporções, que aparece no livro V

dos **Elementos** de Euclides, sem ter uma clara compreensão do que fez Dedekind. Para salientar esse exemplo, há um recente artigo de Howard Stein, **Eudoxos and Dedekind: on the ancient Greek theory of rations and its relation to modern mathematics** Synthèse 84 (1990), n.º 2, 163-211.

Mais um exemplo, de séculos mais recentes, sobre o mesmo ponto. Diz André Weil: "Tomemos novamente a notação de Leibniz, no cálculo. Ele insistiu repetidamente no seu caráter invariante, primeiramente em sua correspondência com Tschirnhaus (que não mostrou qualquer entendimento a esse respeito), depois na Acta Eruditorum de 1686; tinha até uma palavra para isso ("universalistas"). Os historiadores têm disputado veementemente quando, ou se, Leibniz descobriu o resultado comparativamente menos importante que, em alguns textos, é chamado "o teorema fundamental do cálculo". Mas a importância da descoberta de Leibniz de invariância da notação dificilmente poderia ter sido apreciada antes de Elie Cartan ter introduzido o cálculo das formas diferenciáveis exteriores e mostrando a invariância da notação, não somente sob mudanças das variáveis independentes (ou de coordenadas locais), mas mesmo sob "pull-back"."

A História da Matemática, como Sartre costumava pensar sobre a História da Ciência, pode ser comparada a "uma história secreta, a narração de um desenvolvimento que se realiza misteriosamente no escuro, enquanto a maioria das pessoas está mais interessada e mais imediatamente afetada pelos eventos que acontecem no campo de batalha ou no **forum**, ou pelas vicissitudes suas e de suas famílias. Para as sociedades, bem como para os indivíduos, deve-se fazer uma clara distinção entre as coisas que são mais urgentes e as que são mais importantes. Essas coisas não são, de modo algum, as mesmas. A necessidade mais urgente é viver, permanecer vivo, isto é, comer, dormir, ser feliz, procriar, e obter segurança para a família. Isso significa fisiologia, negócio e esporte, e frequentemente guerra. Entretanto, as coisas mais importantes não são para a satisfação das necessidades fisiológicas de cada um, mas para aumentar a herança cultural que nos foi legada. As coisas urgentes são suficientemente óbvias, e os esforços dos homens para obtê-las enchem todo o quadro histórico; dificilmente se vê qualquer outra coisa. No entanto, o tempo todo os homens perseguem na escuridão, secretamente, a realização de seus desejos intelectuais e os mais altos propósitos da humanidade".

Pois ele mesmo conclui: "Se a história da ciência é uma história secreta, então a história da Matemática é duplamente secreta, um segredo dentro de um segredo, pois o crescimento da Matemática é desconhecido não apenas pelo público geral, mas também pelos trabalhadores científicos.

Contudo, aquela atividade secreta é fundamental... O homem prático pode negligenciar aqueles **secreta secretorum**... O matemático "prático" e teimoso, dobrado sobre suas próprias investigações e nada mais, pode negligenciá-los também, mas ele será mais pobre como homem por fazê-lo. De fato, pode-se afirmar que a história da Matemática provê a ele a melhor educação, a melhor iniciação humanística, aquela especialmente adaptada a suas necessidades".

Como é possível depreender da citação inicial de Leibniz, este queria a História da Ciência escrita, principalmente, para cientistas criativos ou para futuros cientistas criativos. A História sendo contada para o desenvolvimento da arte da descoberta (não seria possível, guardadas as devidas proporções - ou, quem sabe, "a divina proporção" - ter uma História adaptada para desenvolver a arte da descoberta em nível do ensino nos 1º e 2º graus?), por meio de ilustres exemplos. É a isso que se propõe ao narrar a **origo Calculi differentialis**.

A Matemática pode dar ao historiador cultural, é o que diz André Weil, "um tipo de "marcador" para a investigação de interação entre várias culturas. Mas, mesmo aqui, a atitude dos matemáticos difere muito da dos historiadores profissionais. Para eles uma moeda romana, achada em algum lugar na Índia, tem um significado determinado, mas dificilmente o mesmo acontecerá com uma teoria matemática. Isto não quer dizer que um teorema não possa ter sido redescoberto muitas vezes, mesmo em ambientes culturais bem diferentes".

O argumento que estamos tentando apoiar é que a História da Matemática, por suas particularidades, apesar das relações que se possam defender entre ela e a História Geral, não pode ser vista como uma parte dessa História, nem pode, como queria Moritz Cantor, ser considerada uma disciplina auxiliar, provedora de catálogos confiáveis de fatos matemáticos, ordenados de acordo com o tempo, países, assuntos e autores, ou seja, "uma parte, e não muito significativa da História das Técnicas e Ofícios", sendo justo olhá-la

inteiramente de fora". É um ramo próprio e importante do conhecimento. Há a mais íntima conexão entre a Matemática e sua História, o que serve para explicar o fato de serem ou terem sido matemáticos profissionais os mais importantes historiadores da Matemática. A situação parece semelhante àquela que liga a Filosofia e sua História. Assim, não seria de surpreender tivéssemos o seguinte tipo de crítica, observada por Roger Chartier, com as convenientes substituições de Filosofia e Filósofos por, respectivamente, Matemática e matemáticos: "Para Febvre e para os historiadores dos primeiros *Annales (d'Histoire Economique et Sociale)*, a História da Filosofia tal como a escrevem os filósofos ilustrou o pior de uma história intelectual descartada, fechada sobre si mesma, dedicada em vão ao jogo das idéias puras". E acrescenta, por ele mesmo, "A crítica indica bem o perpétuo mal-estar dos historiadores perante uma História da filosofia que postula liberdade absoluta da criação intelectual, totalmente desligada de suas condições de possibilidade, e a existência autônoma das idéias, deslocadas dos contextos onde são elaboradas e onde circulam".

Ao que seria sempre possível responder, como o fez M. Guérout (*Dianoématique, II - Philosophie de L'Histoire de la Philosophie*, p. 46): a decomposição de cada doutrina em elementos de origem díspar e externa, a sua resolução numa soma de influências, de circunstâncias materiais, de necessidades psicológicas individuais ou coletivas, fá-los-ia surgir como o reflexo epifenomênico de um momento da vida da humanidade no intelecto de um homem historicamente determinado, e destruiriam assim a sua própria substância".

A quem serve a História da Matemática?

Seguindo Leibniz, podemos dizer, como matemáticos, que o primeiro uso da História da Matemática é pôr ou manter diante de nossos olhos "exemplos ilustres" de trabalho matemático de primeira grandeza. "Isso torna os historiadores (da Matemática) necessários?", indaga André Weil, dizendo como resposta: "Talvez não. Eisenstein apaixonou-se pela Matemática, bem jovem, lendo Euler e Lagrange, mas em seu tempo a Matemática progredia menos febrilmente do que agora. Um jovem pode, sem dúvida, procurar agora modelos e inspiração no trabalho de seus contemporâneos; mas isso provará ser, em breve, uma séria limitação. Por outro lado, se ele quiser ter acesso ao passado, poderá precisar de alguma orientação. Dá-la é função do historiador".

É conveniente, neste ponto, chamarmos a atenção para a seguinte consideração de G. Birkhoff: "Consideremos a situação dos 1500 novos Ph.D. em Matemática que estão agora sendo "produzidos" anualmente só nos Estados Unidos. Como podem evitar o afogamento em um oceano de informações a menos que lhes seja dada uma perspectiva histórica e filosófica da SIGNIFICAÇÃO da pesquisa corrente"?

É claro que também, de uma perspectiva mais ampla, o historiador ajuda ao publicar biografias dos grandes matemáticos, tornando-os nossos conhecidos, mostrando-os vivos em seus escritos e correspondência.

Ainda a respeito do uso da História da Matemática, ouçamos o que tem a dizer Jean Dieudonné, no prefácio do livro **Abragé d'Histoire des Mathématiques**.

"Censura-se freqüentemente ao ensino atual da Matemática seu caráter prematuramente abstrato: tem-se a tendência a introduzir de improviso as nações fundamentais sob seus aspectos gerais, que não parecem ter muitos pontos comuns com os objetos da Matemática tradicional. Se essa maneira de fazer e freqüentemente justificada pela necessidade de chegar rapidamente aos teoremas bem gerais a serem utilizados nos variados contextos, não resta dúvida de que tais noções gerais possam ser mais bem compreendidas se estiver consciente de sua origem e do modo pelo qual evoluíram a partir dos conceitos mais particulares..."

Por isso, a História da Matemática seria útil ao ensino da Matemática.

Ainda segundo André Weil, Gustav Eneström usava descrever como o objeto principal da História da Matemática "as idéias matemáticas, consideradas historicamente", e Paul Tannery, "a afiliação das idéias e a concatenação das descobertas".

Queremos finalizar estas considerações gerais com o necrólogo de um dos mais influentes HISTORIADORES DA MATEMÁTICA deste século, OTTO NEUGEBAUER (26/05/1899 -19/02/1990), escrita por David Hngree: "His interest in the history of mathematics centered initially on two considerations: that non-Greek mathematics can teach us much about the foundations of mathematics itself, and that THE HISTORY OF MATHEMATICS, PROPERLEY INVESTIGATED, CAN PROVIDE A UNIFYING FORCE IN A FIELD THAT HAD BEEN TORN APART BY EXCESSIVE

SPECIALIZATION".

#### **IV- Bibliografia**

ARISTÓTELES, **De Arte Poetica Liber** - R. Kassel(ed.), Oxford Classical Texts, Oxford U.P., 1982.

BIRKHOFF, G., **Opening Remarks for the Conference**, *Historia Mathematica* 2 (1975), 433-436.

CHANTRAINE, P., **Dictionnaire Etymologique de la Langue Grecque**, 2 vol., Klincksieck, Paris, 1983.

CHARTIER, R., **A História Cultural**, DIFEL, Lisboa, 1990.

DIEUDONNÉ, J., **Abregé d'Histoire des Mathématiques**, Hermann, Paris, 1978.

HEGEL, **The Philosophy of History**, Great Books da Encyclopaedia Britannica, Chicago, 1975.

HERÓDOTO, **Historiae** - C. Hude (ed.) 3ª ed. Oxford Classical Texts, Oxford U.P., 1988.

HISTORY, em the Great Ideas - A syntopicon I, Great Books da Encycl. Brit., Chicago, 1975.

LEIBNIZ, **Historia et origo Calculi differentialis Mathematiche Schriften**, V, C.L Gerhardt (ed.).

PINGREE, D. **Eloge**, *Isis*, 82(1991) n° 311, 87-88.

SARTON, G., **The Study of the History of Mathematics**.

SCHORSKE, C.E., **Viena Fin-de-Siècle**, UNICAMP/Cia. das Letras, São Paulo, 1988.

SHOTWELL, J.T., **A Interpretação da História e outros Ensaio**, Zahar Editores, R.J., 1967.

WEIL, A., **History of mathematics; Why and How**, Collected Papers, III, Springer, N.Y., 1979.