

DOCUMENTOS

A *Encyclopédie Méthodique*, publicada a partir de 1751 sob o impulso de D'Alembert, o abade Bossut, Diderot, o marquês de Condorcet e outros, é um símbolo da Revolução Francesa. O Infante D. Henrique é ele próprio um símbolo das iniciativas portuguesas na descoberta de novos mundos.

Em plenas comemorações da Revolução Francesa e dos Descobrimentos Portugueses, a *Gazeta de Matemática* pediu ao Professor Luís de Albuquerque — velho colaborador da *Gazeta* — um comentário ao passo que se reproduz da *Encyclopédie*. A resposta não se fez esperar e veio acrescida de um outro texto sobre a vida da *Gazeta* que é por si só um documento.

Passemos ao comentário do Professor Luís de Albuquerque:

Um comentário acerca de um texto da *Encyclopédie Méthodique*, de 1784

por *Luís de Albuquerque*

1. É com grande alegria que vejo renascer este sonho que foi e vai ser a "Gazeta de Matemática"; e espero que o novo fôlego da revista venha a ter em conta os erros e as frustrações da primeira e por vezes penosa série.

A "Gazeta" apareceu há meio século com claros propósitos de intervenção; uma das suas intenções era questionar a estrutura e o conteúdo do ensino da Matemática, sobretudo a nível secundário, e por isso queria sobretudo chegar aos liceus e aos que neles ensinavam. Penso que falhou nesse propósito, e julgo que não terá sido apenas por ser dirigida e am-

parada por gente "mal vista"; se assim foi de facto, seria bom indagar-se porque tal aconteceu, para se não repetirem agora os erros que levaram ao desaire.

A "Gazeta" tinha há cinquenta anos construído uma bela obra se tivesse podido ou tivesse sabido cumprir o seu plano fundamental. Todavia, a sua acção interventora não é agora menos necessária do que era então; sabemos todos as dificuldades com que se debate o ensino não superior de Matemática (o superior também terá as suas, mas aí a história será um tanto diferente!); talvez isso resulte sobretudo do facto de se ter criado subitamente

Depuis la découverte de la boussole, la navigation, toujours aidée de l'Astronomie, se perfectionnoit de jour en jour, & s'ouvroit un champ plus étendu. Les anciens, qui n'avoient aucun moyen de connoître à chaque instant la position du vaisseau sur le globe, osoient rarement perdre de vue les côtes de la mer. La boussole leva cet obstacle; & on put entreprendre, avec sûreté, de marcher à travers les mers comme à travers les terres. En 1420, le Prince Henri, fils de Jean I, Roi de Portugal, alla chercher sur l'Océan de nouvelles régions; il découvrit l'Isle de Madere; puis, tournant vers l'Orient & le midi, il parcourut une partie de la côte occidentale de l'Afrique. Il eut une foule d'imitateurs: on connoît les expéditions de *Vasco de Gama*, de *Christophe Colomb*, de *Americ Vespuce*, & de plusieurs autres: ce n'est pas ici le lieu d'en parler. Pour représenter la route que le vaisseau devoit suivre, & pour le diriger en effet suivant cette route, le Prince Henri imagina les cartes marines, connues sous le nom de *cartes plates*. L'usage des globes terrestres étoit très-ancien: celui des cartes, plus récent, avoit la préférence, depuis que Ptolomée & les Arabes avoient donné des méthodes géométriques pour projeter les cercles de la terre sur une simple surface plane; mais le prince Henri, qui vouloit marquer par des lignes droites, les différens rhumbs de vent d'un vaisseau, ne pouvoit y employer ces cartes, & il fut obligé d'imaginer une autre construction. Il suppose que les méridiens sont exprimés par des lignes droites parallèles, & les cercles parallèles à l'équateur, par d'autres lignes droites parallèles, perpendiculaires aux premières; il trace sur la carte la rose des vents; ensuite, pour marquer la route d'un vaisseau qu'il suppose suivre un même rhumb de vent, il mène du lieu de départ au lieu d'arrivée une ligne droite, & il croit que la ligne des vents, parallèle à celle-là, remplit l'objet proposé. Mais ces cartes ne peuvent réellement servir que pour de petites étendues du globe. Lorsque les espaces sont considérables, les degrés des cercles parallèles à l'équateur ne peuvent pas être représentés, d'un cercle à l'autre, par des lignes égales, comme l'auteur le suppose; car on fait que les circonférences de ces cercles diminuent continuellement de l'équateur aux poles. De plus, la route, par un même rhumb de vent, n'est pas, dans cette construction même, une simple ligne droite; si ce n'est dans les deux hypothèses très bornées où le vaisseau suivroit toujours le même méridien ou le même parallèle. On sentit bientôt ces inconvénients, & on y apporta du remède dans les deux siècles suivans,

Fragmento de uma página do *Discours Préliminaire* da Encyclopédie (Mathématiques, Tome I, pág. *xliv*) a que se refere o comentário especialmente feito para a *Gazeta de Matemática* pelo Professor Luís de Albuquerque.

um número incontável de escolas e, por falta de suportes financeiros, se ter adiado para um mais tarde que ainda não chegou a implantação das correspondentes estruturas mínimas.

Pode ser uma explicação da “crise” que estamos vivendo, mas não passa de uma hipótese, evidentemente. Creio que a “Gazeta de Matemática” podia e devia ser a patrocinadora de um grande inquérito sobre este assunto.

Peço me relevem uma opinião que ultrapassa o que me foi pedido. Mas estas coisas “mexem” connosco.

2. Vejamos agora o que posso dizer acerca do “Discours Préliminaire” que o abade Bossut escreveu para o Tomo I da parte dedicada à Matemática (os franceses usavam, e usam ainda, a forma plural) da *Encyclopédie Méthodique*, de 1784. Para que se veja que os *enciclopédicos* afinal não sabiam tudo...

Não falarei da divisão que Bossut faz da Matemática em dois ramos; podia ser válida ou aceitável no seu tempo, mas está de há muito ultrapassada; o enciclopédico abade não foi profeta...

Muito pior do que isso, contudo, é falar do passado com muito deficiente informação. Diz ele que depois “da descoberta da bússola a navegação, sempre apoiada pela Astronomia, se aperfeiçoou dia a dia”; não data a descoberta (e bem!), mas exagera claramente a intervenção da Astronomia na náutica; isso só teve uma importância decisiva por meados do século XV, mas revestiu-se de aspectos bastante elementares.

Em seguida Bossut afirma que, em 1420, o “príncipe Henrique, filho de D. João I, rei de Portugal, foi procurar no

oceano (*sic*) novas regiões, e descobriu a ilha da Madeira; depois, dirigindo-se para o oriente e para o sul, percorreu uma parte ocidental da África”.

Ora bem: sabe-se sem qualquer dúvida que a Madeira, Porto Santo, Desertas e Selvagens eram conhecidas no século XIV; também se sabe que, a respeito de navegações, o infante se limitou a ir três vezes a Ceuta (uma para tomar a fortaleza, outra para a descercar e a última para daí partir a caminho de Tânger, onde o esperava um desaire militar que custou a vida ao irmão D. Fernando); quer dizer: nunca navegou pelo largo oceano e nunca percorreu a costa ocidental africana. Mas esta última parte da afirmação do abade ainda se pode aceitar, se a entendermos num sentido metafórico: D. Henrique não esteve pessoalmente empenhado em tais navegações, mas patrocinou ou autorizou outros para que o fizessem; por isso no século XIX o cognominaram de “navegador”.

ENCYCLOPÉDIE MÉTHODIQUE.

MATHÉMATIQUES,

Par MM. D'ALEMBERT, l'Abbé BOSSUT, DE LA LANDE,
le Marquis de CONDORCET, &c.

TOME PREMIER.



A PARIS,

Chez PANCEVOUËZ, Libraire, hôtel de Thou, rue des Poitevins;

A LIÈGE,

Chez PLOUTEUX, Imprimeur des Etats.

M. DCC. LXXXIV.

AVEC APPROBATION, ET PRIVILEGE DU ROI.

A seguir o autor, que possivelmente leu um tratado de geografia de George Fournier (o mais antigo livro que sei ter divulgado o disparate), afirma categoricamente que “o infante D. Henrique imaginou as cartas marítimas, conhecidas sob o nome de cartas planas”, e explica que, se o uso dos globos era muito antigo, “o das cartas, mais recente, se tornou preferencial, desde que Ptolomeu e os Árabes indicaram métodos geométricos para projectar os círculos da Terra sobre uma simples superfície plana”.



DISCOURS PRÉLIMINAIRE,

PAR M. L'ABBÉ BOSSUT.

LE NOM SEUL des Mathématiques, qui, dans son étymologie, veut dire *Instruction*, *Science*, peint d'une manière juste & précise l'idée noble qu'on doit s'en former. En effet, elles ne font qu'un enchainement de principes, de raisonnemens & de conclusions, que la certitude & l'évidence accompagnent toujours: caractère propre des connoissances scientifiques.

On fait que les Mathématiques ont pour objet de mesurer, ou plutôt de comparer les grandeurs; par exemple, les distances, les surfaces, les vitesses, &c. Elles se divisent en *Mathématiques pures* & *Mathématiques mixtes*, autrement appellées *Sciences Physico-Mathématiques*.

Fragmento de uma página do
Discours Préliminaire da Encyclopédie
(Mathématiques, Tome I, pág. i).

É claro que o infante D. Henrique não inventou qualquer tipo de carta, e também é seguro (sabemo-lo hoje, desde que se descobriu uma carta babilónica, por exemplo) que o desenho cartográfico sobre um plano (de tijolo ou de papiro) é muito anterior à

construção de globos (os povos a que devemos as mais antigas cartas hoje conhecidas talvez nem tivessem a noção de esfericidade da terra); e se Ptolomeu propôs, na verdade, vários sistemas convencionais de representação cartográfica, os Árabes não tiveram nisso qualquer interferência.

No entanto, Bossut vai mais longe e escreve: “o príncipe Henrique, que desejava representar por linhas rectas os diferentes rumos de ventos (seguidos) por um navio, não podia empregar essas cartas (as de Ptolomeu e as dos Árabes, entenda-se), e foi obrigado a imaginar uma outra construção. Supôs que os meridianos fossem representados por linhas rectas paralelas, e os círculos paralelos ao equador (isto é: os paralelos terrestres) por outras linhas rectas paralelas, perpendiculares às primeiras; traçou uma rosa de ventos na carta; depois, para marcar a derrota de um navio que supostamente seguia um rumo constante, traçou do lugar de partida ao lugar de chegada uma linha recta, e acreditou que a linha de rumo paralela a essa recta satisfazia o objectivo desejado”.

Pode-se dizer que tudo isto é um grande equívoco.

Em primeiro lugar, e como ficou dito, o infante D. Henrique não teve a mínima interferência no tipo da cartografia do seu tempo; ela continuava então a ser praticada como o faziam desde há mais de um século cartógrafos do Mediterrâneo. Se bem entendo o que Bossut quer dizer, ele admitiu que a “carta henriquina” podia ser coberta de uma quadrícula, a partir de uma escala de latitudes (aliás abusivamente introduzida nas cartas tradicionais) e de uma escala igual aposta à linha equatorial; a quadrícula resultaria de traçar, a partir dessas escalas, de pseudo-

-meridianos rectilíneos e de paralelos ou pseudo-paralelos também rectilíneos; isto é um “fantasma histórico”; nunca existiu, mas espalhou-se por escritos de historiadores modernos com o pomposo mas bem falso nome de “carta plana quadrada”.

Além disso, D. Henrique e os seus navegadores nunca terão encarado o problema do traçado na carta de uma linha de rumo constante, como pretendeu Bossut. Isso foi preocupação de Pedro Nunes em 1537. Ele e, depois, Gerard Krammer (Mercator) tiveram perfeita consciência do problema a que o abade alude no final do

seu arrasoado; coube ao matemático flamengo resolvê-lo praticamente através da chamada carta de “latitudes crescidas”, a que chegou por via para nós desconhecida; mas a novidade levou muitos anos a ser aceite pelos marinheiros, mesmo os compatriotas de Mercator.

Feitas estas observações, posso dizer que me parece notável que as grandes navegações dos séculos XV e XVI ainda estivessem de tal modo presentes nos sábios do “século das luzes” que Bossut, embora com incorrecções, lhes concedesse tão longo espaço na sua “Introduction”.

Evolução dos temas matemáticos nos últimos 100 anos

Segundo o Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik (Anuário dos Progressos da Matemática), primeira publicação anual de recensão bibliográfica dedicada à matemática, surgida em 1871, os temas matemáticos eram então os seguintes, subdivididos em 38 subcategorias:

História e Filosofia
 Álgebra
 Teoria dos Números
 Probabilidades
 Séries
 Cálculo Diferencial e Integral
 Geometria Analítica
 Geometria Sintética
 Mecânica
 Física Matemática
 Geodesia e Astronomia

Na actualidade, de acordo com as publicações congéneres, *Mathematical Reviews* e *Zentralblatt für Mathematik* os temas matemáticos são os seguintes, subdivididos em cerca de 3400 subcategorias:

Generalidades
 História e biografia
 Lógica matemática e fundamentos
 Teoria dos conjuntos
 Combinatória
 Ordem, reticulados, estruturas algébricas ordenadas
 Sistemas matemáticos gerais
 Teoria dos números
 Teoria dos corpos e polinómios
 Anéis comutativos e álgebras
 Geometria algébrica
 Álgebra linear e multilinear: teoria das matrizes

Anéis associativos e álgebras
 Teoria das categorias, álgebra homoló-
 gica
 K -teoria
 Teoria dos grupos e generalizações
 Grupos topológicos, grupos de Lie
 Funções reais
 Medida e integração
 Funções de uma variável complexa
 Teoria do potencial
 Várias variáveis complexas e espaços
 analíticos
 Funções especiais
 Equações diferenciais ordinárias
 Equações às derivadas parciais
 Diferenças finitas e equações funcionais
 Sucessões, séries, somabilidade
 Aproximação e desenvolvimentos
 Análise de Fourier
 Análise harmónica abstracta
 Transformações integrais, cálculo ope-
 racional
 Equações integrais
 Análise funcional
 Teoria dos operadores
 Cálculo das variações e controlo ópti-
 mo; optimização
 Geometria
 Conjuntos convexos e tópicos geométri-
 cos relacionados
 Geometria diferencial
 Topologia geral
 Topologia algébrica
 Variedades e complexos celulares
 Análise global, análise em variedades
 Teoria das probabilidades e processos
 estocásticos

Estatística
 Análise numérica
 Ciência da computação
 Mecânica das partículas e sistemas
 Mecânica dos sólidos
 Mecânica dos fluidos
 Óptica, teoria electromagnética
 Termodinâmica clássica, transmissão
 de calor
 Mecânica quântica
 Estatística física, estrutura da matéria
 Relatividade
 Astronomia e astrofísica
 Geofísica
 Economia, investigação operacional,
 programação, jogos
 Biologia e ciências do comportamento
 Teoria dos sistemas: controlo
 Informação e comunicação, circuitos

(Estas divisões temáticas foram re-
 tiradas do número 1 de 1868 do
 Jahrbuch über die Fortschritte der
 Mathematik e da 1980 Mathemat-
 ics Subject Classification (1985 Re-
 vision), compilação dos gabinetes e-
 ditoriais de Mathematical Reviews
 e Zentralblatt für Mathematik.)

1980 **MATHEMATICS**
SUBJECT
CLASSIFICATION
 (1985 Revision)