

## Daniel Augusto da Silva, oficial e matemático; mas... actuário???

Ana Patrícia Martins<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>ESEV/FCUL/CIUHCT  
anapatmartins@gmail.com

### Resumo

Um dos mais relevantes contributos científicos do matemático, oficial de Marinha, Daniel Augusto da Silva (1814-1878) foi na área do Cálculo Actuarial, designadamente na verificação da estabilidade financeira de montepios de sobrevivência portugueses, na década de 1860.

Os princípios da Ciência Actuarial que fundamentavam os fundos de pensões dessas instituições, bem como de companhias de seguros ramo Vida, estavam estabelecidos já na primeira metade do século XVIII e em Portugal existem provas de que fossem conhecidos nos finais do mesmo século. De qualquer modo, a falta de estatísticas credíveis sobre a população portuguesa, entre outros factores, impedia o seu uso. Julgamos que Daniel da Silva foi o primeiro a empregá-los correctamente. Motivado pela resolução da instabilidade financeira identificada na década de 1860 no Montepio Geral, de que era sócio, estudou mais amplamente a organização de fundos de pensões de montepios de sobrevivência.

Nesta comunicação apresentamos os trabalhos do matemático nessa área, comentando a sua pertinência, originalidade, recepção e repercussão. Destacam-se dois opúsculos sobre o Montepio Geral, um artigo sobre amortização de pensões, factor essencial na determinação da viabilidade de planos de pensões de montepios de sobrevivência, e um estudo comparativo da população portuguesa com as de outros países, que permitia aferir até que ponto as tábuas de mortalidade estrangeiras se adequavam a ser utilizadas em Portugal.

### Bibliografia

- [1] Baily, Francis. 1810. *The Doctrine of Life-Annuities and Assurances, analytically investigated and explained*. London: John Richardson
- [2] Hickman, James, 2004. "History of actuarial science" in *Encyclopedia of Actuarial Science*, vol II. New Jersey: John Wiley & Sons, pp. 838-848
- [3] Silva, Daniel Augusto da. 1868. "Amortização annual media das pensões nos principaes montepios de sobrevivencia portuguezes". *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, t. I (1868), III (Agosto 1867), 175-187.
- [4] Silva, Daniel Augusto da. 1868. *O presente e o futuro do monte pio geral*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- [5] Silva, Daniel Augusto da. 1870. "Contribuições para o estudo comparativo do movimento da população em Portugal". *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, t. II (1870), VIII (Dezembro 1869), 255-306.
- [6] Silva, Daniel Augusto da. 1870. *Das condições economicas indispensaveis á existencia do monte pio geral*. Lisboa: Imprensa Nacional.

## A História da Matemática na Sala de Aula – algumas actividades práticas

Hélder Pinto  
ISEP / FCUL  
E-mail: hbmpinto1981@gmail.com

### Resumo

A História da Matemática está a ganhar cada vez mais importância nos programas escolares.

*“Actividades com uma perspectiva histórica humanizam o estudo da disciplina, mostrando a Matemática como ciência em construção e em constante interacção com outras ciências. Proporcionam também excelentes oportunidades para pesquisa de documentação. A informação sobre a génese e o percurso de um conceito ao longo dos tempos e a sua relação com o progresso da humanidade pode fomentar, ou aumentar, o interesse pelo tema em estudo, ao mesmo tempo que constitui uma fonte de cultura.”* (Programa de Matemática A 10º ano, homologado em 22 de Fevereiro de 2001)

Contudo, existe ainda pouca bibliografia, principalmente em português, desta temática aplicada e adaptada ao contexto da sala de aula. Nesta exposição serão apresentadas alguns exemplos de tópicos que podem ser adaptados ao ensino secundário e que foram publicados, em formato de livro, em 2009, pela Associação Ludus e pelo Museu de Ciência da Universidade de Lisboa. Neste livro apresentam-se várias propostas de fichas de trabalho usando diversos tópicos da História da Matemática como, por exemplo, os sistemas de numeração do antigo Egipto e da Mesopotâmia, o método com que Tales de Mileto terá medido a distância de um navio à costa e a altura de uma pirâmide, o modo como Eratóstenes mediu o meridiano da Terra e o método chinês das diferenças duplas. Como exemplo das possibilidades que existem na utilização da História da Matemática no contexto escolar, serão apresentadas nesta exposição algumas fichas de trabalho:

- uma usando o Instrumento de Sombras de Pedro Nunes que permite medir a inclinação dos raios solares em relação à horizontal (“a altura do Sol”). Trata-se de um instrumento simples, de aparência semelhante a um relógio de Sol e que permite obter directamente a “altura do Sol” através da utilização das sombras por si projectadas. Apresentar-se-á ainda um modo simples e rápido de construir um destes instrumentos com papel e cartão, bem como a sua possível utilização em contexto escolar.

- outra usando as varas de Napier e as varas de Genaille-Lucas que eram utilizadas para efectuar multiplicações; estas varas são, de certo modo, as predecessoras das actuais máquinas de calcular. Mais uma vez, estes instrumentos são facilmente reconstruídos em papel o que permite a sua fácil utilização no contexto escolar.

- apresentar-se-á ainda uma forma de usar *Os Elementos* de Euclides na sala de aula, em particular o livro I, através de applets interactivos em páginas *web*. Podem-se encontrar *applets*, em português, para todas as proposições do Livro I em [http://wwmat.mat.fc.ul.pt/~jnsilva/elementos\\_livro\\_1/mat/elementos/index.htm](http://wwmat.mat.fc.ul.pt/~jnsilva/elementos_livro_1/mat/elementos/index.htm), bem como as respectivas demonstrações. Estas páginas apresentam as demonstrações, passo a passo, através de *applets* interactivos (possibilidade de o utilizador mover os elementos das figuras) e dinâmicos (as figuras vão-se alterando e construindo à medida que a demonstração vai sendo apresentada).

### Bibliografia

Pinto, Helder; *História da Matemática na Sala de Aula*; Ludus; Lisboa, 2009 (1.ª ed.). Para mais referências, consultar a Bibliografia aqui apresentada.

## **A Matemática, a Estatística e o ensino nos estabelecimentos de formação de Oficiais do Exército Português no período 1837-1926**

Filipe Papança<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Academia Militar

E-mail: filipe.papanca@gmail.com

### **Resumo**

O objectivo desta comunicação é estudar a evolução da formação de Oficiais do Exército Português no período 1837-1926 em especial nas vertentes da Matemática e da Estatística.

Em particular esta comunicação procura responder às seguintes questões:

- a) Como se pode caracterizar, em termos de conteúdos, a formação militar nas áreas da Matemática e da Estatística ministradas em cursos de formação de oficiais do exército? Quais os critérios que estiveram na base da escolha desses conteúdos, considerados fundamentais para a sua formação? Como se pode caracterizar o contexto educativo castrense, em particular nas áreas da Matemática e da Estatística em termos de formação de Oficiais do Exército, assim como em outros cursos de formação ministrados nessas instituições?
- b) Qual o papel das representações e da Matemática e da Estatística nos momentos solenes?
- c) Qual o papel da Estatística no funcionamento da instituição?

A comunicação efectua uma análise baseada em fontes documentais (recolhidas em bibliotecas do Exército) do quotidiano da formação dos Oficiais do Exército neste período, em particular das secções de ensino, regulamentos, estatísticas, professores, cerimoniais, visitas de estudo e livros escritos por docentes. Foi feito um levantamento exaustivo da organização curricular, docentes e manuais produzidos por professores da Escola.

Ao longo do período estudado, a organização curricular procurou adaptar-se às novas exigências tecnológicas. Procurou ainda dotar a Escola de um ensino prático e laboratorial. Nos momentos solenes a Matemática desempenha diversas funções. A Estatística desempenha um papel importante como factor organizativo.

## **A aritmética mercantil em Portugal no século XVI – fontes e influências de outros países da Europa**

Teresa de Jesus Costa P. C. Clain<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIDMA -Grupo de História da Matemática da Universidade de Aveiro  
E-mail: tcostacaracol@gmail.com

### **Resumo**

No decorrer do século XVI e em plena época dos Descobrimentos, registou-se em Portugal uma forte inovação económico-social e uma intensificação das relações comerciais com outros países da Europa, devido ao comércio dos produtos vindos do Oriente e, posteriormente, do Brasil. Embora mais tarde que em Itália, também em Portugal foram publicados livros de aritmética mercantil como resposta à complexidade crescente das técnicas comerciais e financeiras.

Os tratados de aritmética editados em Portugal, nos séculos XVI e XVII, têm estilos e autores diversos e focam problemas modelo que nos conduzem a diferentes aspetos da realidade social e económica, seguindo de perto temas comuns de aritmética mercantil já conhecidos nos tratados italianos e espanhóis, embora incluindo regras próprias do comércio português das especiarias e da sua distribuição pela Europa.

Salientaremos alguns méritos dos tratados de aritmética, focando as necessidades de uma aritmética prática e funcional que, embora pareça simples aos nossos olhos, foi o pilar de uma forte organização económico-social.

Como exemplo, faremos uma breve apresentação da *Pratica d'Arismetica* de Ruy Mendes, que segue de perto a obra do frade espanhol Mosén Juan Andrés, cujo *Sumario breve de la practica de Aritmetica* aparecera em Valência 25 anos antes da edição de Ruy Mendes.

### **Bibliografia**

- [1] Mendes, Ruy - *Pratica d'Arismetica*, Lisboa, Germão Galharde, 1540  
[2] Andrés, Juan Mosén - *Sumario breve de la practica de la Aritmethica de todo el curso del Arte mercantil bien declarada el qual se llama maestro de cuento*, Valência, Juan Joffre, 1515

## **Geometria em instrumentos gnomónicos antigos: o relógio de sol de tipo Regiomontano em Portugal (1573 e 1621)**

Samuel Gessner<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIUHCT – Centro Inter-Universitário de História da Ciência e da Técnica  
E-mail: samuel.gessner@gmail.com,

### **Resumo**

O relógio de sol de tipo Regiomontano, um relógio rectilíneo universal, aparece em fontes portuguesas, quer inscrito num quadrante de cobre (1573, hoje nos Museus da Universidade de Lisboa), quer num manuscrito de lições da Aula da Esfera (1621, hoje na Biblioteca Geral, Universidade de Coimbra). É possível justificar geometricamente a construção desse relógio com base nos conceitos da Esfera e da geometria elementar. No entanto, o tratamento peculiar deste relógio, quer no quadrante quinhentista, quer no âmbito das aulas do século XVII, levanta questões sobre os conhecimentos matemáticos e as práticas construtivas de quem executou os diagramas. Mediante o exame do manuscrito e do esquema erróneo que apresenta o quadrante, tentar-se-ão caracterizar as culturas matemáticas específicas das quais surgem.

### **Bibliografia**

- [1] J. Arscenius, Quadrante astrolábico, (Louvain, 1573), Museu Nacional de História Natural e de Ciência, nº inv. MCUL 1162.
- [2] J. Regiomontanus, Kalendarium, ([Nürnberg]: 1474).
- [3] D. A. King, *World-Maps for Finding the Direction and Distance to Mecca: Innovation and Tradition in Islamic Science* (Leiden: Brill 1999).
- [4] Ch. Gall SI, In Sphaeram [...] (Lisbon: 1621), Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, ms. 192.
- [5] C. Eagleton, "Medieval Sundials and Manuscript Sources: The Transmission of Information about the Navicula and the organum ptolomei in Fifteenth-Century Europe", in *Transmitting knowledge: words, images, and instruments in early modern Europe*, S. Kusukawa, I. Maclean eds., (Oxford: Oxford Univ. Press 2006), p. 41-72.
- [6] O. Finé, "Liber secundus de caeteris horologiis, tum anularibus & cylindricis, tum in circulo atque circuli quadrante descriptis [...]", (fol. 181-201) in *De solaribus horologiis, et quadrantibus libri IIII*, in *Protomathesis opus uarium, ac scitu non minus utile quam iucundum* (Parisiis: [impensis Gerardi Morrhij & Ioannis Petri], 1532).

# Um ou dois erros de Euler no cálculo diferencial com duas variáveis

João Caramalho Domingues<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Matemática da Universidade do Minho

Email: [jcd@math.uminho.pt](mailto:jcd@math.uminho.pt)

## Resumo

Em 1755 Leonhard Euler publicou um tratado de cálculo diferencial [1] que constituiu um marco na sistematização desta área da matemática, bem como no processo da sua autonomização relativamente à geometria.

No entanto, há nesse tratado duas passagens surpreendentes, ambas sobre funções de duas variáveis: um critério errado para classificação de pontos críticos; e uma caracterização da diferencial total de segunda ordem aparentemente demasiado complicada.

Vamos tentar relacionar estas duas passagens, fazendo notar que em 1755 o cálculo de funções de várias variáveis estava ainda na sua infância.

## Referências

- [1] Leonhard Euler, *Institutiones Calculi Differentialis*, S. Petersburgo: Academia Imperialis Scientiarum, 1755 = *Leonhardi Euleri Opera Omnia*, série 1, X.