Pré-Publicações do Departamento de Matemática
Universidade de Coimbra
Preprint Number 04–42

ALGUNS MARCOS DA MATEMÁTICA NA UNIVERSIDADE DE COIMBRA NO PERÍODO 1772-1936

JAIME CARVALHO E SILVA

RESUMO: Neste texto são apresentadas algumas propostas de marcos significativos cujo objectivo é provar, sem margem para dúvidas, que a actividade matemática na Universidade de Coimbra no período que medeia entre a Reforma Pombalina de 1772 e a chegada a Portugal de António Aniceto Monteiro em 1936 após o doutoramento em França foi significativa, no contexto da História da Matemática portuguesa, merece ser considerada e precisa de ser ainda mais aprofundada.

ABSTRACT: In this text some expressive landmarks are proposed whose goal is to prove, without any doubt, that the mathematics activity at the University of Coimbra in the period that goes from Pombal's Reform of the university in 1772 to the arrival to Portugal of António Aniceto Monteiro in 1936 after getting his PhD in France, was meaningful in the framework of Portuguese mathematics, is worth considering and needs further more detailed study.

KEYWORDS: University of Coimbra.
AMS SUBJECT CLASSIFICATION (2000): 01A73, 01A55, 00A60.

1. Introdução

Ainda se conhece relativamente pouco sobre o ensino da Matemática na Universidade de Coimbra no período que vai desde a Reforma Pombalina de 1772 e o regresso a Portugal de António Aniceto Monteiro, depois de obter o doutoramento em França com Maurice Fréchet, altura em que aquele foi um dos responsáveis por uma indiscutível actividade de alta qualidade na comunidade matemática que ele próprio baptizou de *efervescência matemática*. Neste trabalho irei propor alguns marcos que, em minha opinião, evidenciam o facto de se ter passado muita actividade interessante ou mesmo notável na Universidade de Coimbra nesse período, no que concerne à Matemática. Urge assim aprofundar a investigação histórica do que se passou no período referido.

Received December 29, 2004.
O autor agradece o apoio financeiro do CMUC.

2. Os Professores

Um marco importante da actividade Matemática em Coimbra é o das personalidades que por aí passaram. Passemos em revista algumas delas:

JOSÉ MONTEIRO DA ROCHA (1734-1819), estudou no Colégio jesuíta da Bahía, Brasil, e foi o principal responsável pela redacção dos Estatutos da nova Faculdade de Matemática. Organizou o Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra e traduziu para português livros de Bezout, Bossut e Marie. A sua obra científica concentra-se nas áreas de Métodos Numéricos e Astronomia. No trabalho *Additamentos à Regra de M. Fontaine para resolver por aproximação os problemas que se reduzem às Quadraturas*, publicado nas *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, apresenta métodos de aceleração da convergência da fórmula de integração aproximada de Fontaine, que, segundo Tiago de Oliveira[1], é a fórmula extrapolatória de Richardson; esse trabalho ainda apresenta outras fórmulas de majoração do erro da aproximação e trata do caso dos integrais impróprios. Outro trabalho de Análise Numérica diz respeito ao problema da determinação aproximada do volume de um tonel, proposto por Kepler (é o trabalho com que se iniciam as *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa* [Tomo 1 (1787-1788), p. 1-36, 1797]). Monteiro da Rocha escreveu vários trabalhos de Astronomia, muitos dos quais foram editados em França com o nome de *Mémoires d'Astronomie Pratique* (Paris, 1808) com tradução de Manuel Pedro de Mello. Um dos mais importantes diz respeito à determinação prática das órbitas parabólicas dos cometas[2], descoberto antes de Olbers, a quem é atribuído. Outro trabalho, elogiado por Delambre, diz respeito à previsão dos eclipses do Sol. O método de Monteiro da Rocha para a determinação prática de longitudes, foi analisado e aplicado por Francisco de Paula Travassos, que foi primeiro Lente de Matemática em Coimbra e depois Lente na Academia Real de Marinha.

JOSÉ ANASTÁCIO DA CUNHA (1744-1787) escreveu um tratado, *Principios Mathematicos*, onde pretendia fornecer bases rigorosas a toda a Matemática da época; aí se encontra pela primeira vez, com um rigor notável, a definição de série convergente, a definição da função exponencial a partir da sua série de potências, e a de diferencial de uma função. Infelizmente o seu

[1]Oliveira, Tiago de, *Obras*, vol. II, 1995, p. 142.

[2]Publicado no tomo II das *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, 1799, p. 402-479.

livro, apesar de ter tido duas edições em língua francesa, foi pouco lido e não parece ter influenciado grandemente o desenvolvimento da matemática. Escreveu ainda um *Ensaio sobre os Principios da Mecânica* onde defende uma perspectiva axiomática para a Mecânica, e outras obras que se perderam na sua quase totalidade.

MANUEL PEDRO DE MELLO (1765-1833), aluno de José Anastácio da Cunha, foi o primeiro professor de Hidráulica da Universidade de Coimbra para o que se preparou realizando uma visita de estudo pela Europa; no seu curso seguiu, entre outros, o livro de *Mecânica dos Fluidos* de Poisson; o trabalho mais importante que escreveu, e que se perdeu, foi a *Memoria sobre o programma da demonstração do parallelogrammo das forças*, escrito para um concurso muito concorrido da Academia Real das Ciências de Copenhague em 1806 tendo ganho o respectivo prémio.

FRANCISCO DE PAULA TRAVASSOS (1764-1833) foi Lente substituto da Faculdade de Matemática da Universidade de Coimbra até 1799, data em que publicou o trabalho *Ensaio sobre brachistochronas e reflexões*[3]. Foi depois Lente da Academia Real de Marinha de Lisboa, tendo publicado vários trabalhos de Astronomia e Geodesia, nomeadamente análises e aplicações de trabalhos de Monteiro da Rocha.

FRANCISCO DE CASTRO FREIRE (1809-1884) publicou obras didácticas e históricas de que a mais conhecida é a *Memoria Historica da Faculdade de Mathematica* que fornece um excelente panorama do desenvolvimento da matemática em Portugal até 1872.

RODRIGO RIBEIRO DE SOUSA PINTO (1808-1893) foi Director do Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra, membro da Academia das Ciências de Lisboa, e publicou inúmeros trabalhos de Astronomia. O mais conhecido, *Cálculo das Ephemerides*, de 1849 deu base sólida ao cálculo das efemérides astronómicas tendo feito subir de tal modo o nível das publicações anuais em Coimbra com as efemérides que a Academia das Ciências de Lisboa decidiu deixar de publicar, a partir de 1863, as que editava.

LUIS DA COSTA E ALMEIDA (1841-1919) doutorou-se em 1862 com

[3] *Memórias da Academia Real das Ciências*, 1a série, p. 3-16.

uma tese de equações diferenciais intitulada *Apreciação das hypotheses physicas em que se tem fundado a theoria das refracções atmosféricas*, publicou em 1870 o texto *Exposição succinta dos principios fundamentaes do calculo das variações*, em 1883 o texto *Primeiras noções da theoria dos determinantes* (1883), e publicou artigos sobre equações de derivadas parciais e suas aplicações à mecânica e artigos expositórios. Foi ainda presidente da Câmara de Coimbra, Director da Faculdade de Matemática e membro do Conselho Superior de Instrução Pública.

FRANCISCO GOMES TEIXEIRA (1851-1933) doutorou-se em 1875 com uma tese intitulada *Integração das equações de derivadas parciaes de 2a ordem*. Logo como aluno publica dois trabalhos: *Desenvolvimento das funções em fracções contínuas* (Coimbra, 1871) e *Aplicação das fracções contínuas à determinação das raízes da equações* (no *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes* da Academia das Ciências de Lisboa, tomo 4, 1872-1873). Foi nomeado Lente substituto da Faculdade de Matemática em 1876 e catedrático em 1879. Fundou em 1877 o *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas* que se publicou até 1905. Em 1883 transferiu-se para a Academia Politécnica do Porto, onde continuou a sua obra notável sendo ainda hoje um dos matemáticos portugueses mais conhecido no estrangeiro.

JOSÉ BRUNO DE CABEDO (1860-1921) doutorou-se em 1884 com uma tese intitulada *Integração das equações canónicas do movimento* (1884) e a dissertação de concurso para professor em Coimbra foi *Primeiras noções sobre a teoria das funcções uniformes* (1885); publicou oito artigos no Jornal de Sciencias Mathematicas e Astronomicas como ÒSobre a formula de TaylorÓ (1886), *Sobre o resto da formula de Taylor* (1891), *Sobre os coeficientes da serie de Fourier* (1896), e publicou ainda na revista *Mathesis* (Gand) o artigo *Sur le développement des fonctions en série* (1890).

LUCIANO PEREIRA DA SILVA (1864-1926), doutorou-se em 1889 com uma tese, *Pressões desenvolvidas no interior de liquidos em movimento*, onde estuda trabalhos de Kleitz e Boussinesq. é mais conhecido pela sua vasta obra sobre a História dos Descobrimentos, tendo em particular estudos sobre Pedro Nunes. é menos conhecida a sua actividade de actuário[4]: foi o responsável pelos primeiros Estatutos aprovados oficialmente da companhia *Portugal Previdente*, e foi um dos autores do trabalho *Bases Técnicas das Companhias portuguezas de seguros de vida*, editado em 1909 pela Imprensa da Universidade de Coimbra.

FRANCISCO MIRANDA DA COSTA LOBO (1864-1945), doutorou-se em 1885 com uma tese intitulada *Resolução das equações indeterminadas.* Foi director do Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra entre 1922 e 1934, ano da sua jubilação. Foi o responsável pela instalação do Espectroheliógrafo no Observatório e foi o fundador das observações solares que continuam até ao presente, pelo que é um dos pioneiros da Astrofísica em Portugal. Gomes Teixeira elogiou o *excelente opúsculo* sobre a história da Astronomia que publicou para Exposição Universal de Sevilha. Foi membro da Academia de Ciências de Lisboa, da *Royal Astronomical Society*, da Real Academia das Ciências de Madrid e do *Bureau des Longitudes* de Paris. Recebeu a Medalha de Ouro da Academia das Ciências de Paris. Apresentou comunicações nos Congressos da União Matemática Internacional de 1920 em Estrasburgo e de 1924 em Toronto.

JOSÉ VICENTE GONÇALVES (1896-1985), começou a leccionar na Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra em 1917 e doutorou-se em 1921 com uma tese, *Sobre quatro proposições da teoria das funções inteiras*, onde melhora os resultados do livro *Leçons sur les fonctions entières* de Emile Borel. Foi professor em Coimbra até 1942, ano em que se transfere para a Universidade de Lisboa onde leccionou até se aposentar em 1967. É autor de mais de uma centena de publicações, entre trabalhos de investigação e livros didácticos para o ensino secundário e superior.

O perfil destas 12 personalidades matemáticas que fizeram a sua carreira matemática na Universidade de Coimbra ou que por aí passaram uma parte da sua vida profissional, mostra que o período em estudo foi fecundo na formação de matemáticos que muito enriqueceram o património nacional.

[4]Deve também ser referida neste contexto a carta de Luciano Pereira da Silva (de 1912) reproduzida no n° 26, 1945, da revista Gazeta de Matemática sobre o ensino da teoria matemática dos seguros na Alemanha. Aí é referido que Sidónio Pais, enquanto Vice-Reitor, fez uma proposta de criação de um curso de Estatística e de um curso de Matemática dos Seguros, o que não foi aprovado.

3. As publicações

O clima científico de uma instituição ou de uma época pode medir-se com grande segurança pela quantidade, abrangência e qualidade das publicações que nos deixou.
No período em apreço, além das publicações derivadas dos concursos académicos, muitas outras publicações de matemática foram editadas, estimuladas pelo clima académico da Universidade de Coimbra. Nos 10 primeiros anos (1853-1862) da revista *O Instituto* do Instituto de Coimbra (associação semelhante a uma Academia das Ciências) foram publicados 28 textos, muitos deles textos didácticos de apoio ao trabalho dos estudantes, cujo verdadeiro alcance está ainda por estudar. Eis a sua lista completa:

Rufino Guerra Osório, *Integraes definidos*, vol. III, p. 59-64 e 105-108, vol. V, p. 213-216; *Additamento á Geometria de Legendre*, vol. III, p. 234-235; *Appontamentos sobre a theoria das paralelas*, vol. IV, p. 86-88.

R.R. Sousa Pinto, *Apontamentos de Trigonometria Spherica*, vol. III, p. 130-133 e 185-188; *Principio dos limites, e aplicação delle*, vol. III, p. 323-324; *Apontamentos de Optica*, vol. III, p. 264-267, vol. IV, p. 25-28, 167-168 e 179-180 (e quatro estampas com 21 figuras entre as p. 176 e 177); *Eclipse do Sol*, vol. VII, p. 22-23.

Jacome Luiz Sarmento, *Methodo facil ... formulas das variações seculares das excentricidades...*, vol. VI, p. 121; *Refutação de uma proposição de Du-Bourgeut sobre o c alculo integral*, vol. VI, p. 121; *Discussão do valor da função perturbadora...*, vol. VI, p. 93-96, e 107-108; *Reflexões acerca da passagem das equações do movimento elliptico para as dos movimentos hyperbolico e parabolico*, vol. VI, p. 273-276; *Methodo facil ... distancias lunares...*, vol. VII, p. 94-96; *Methodo facil ... declinações da lua...*, vol. VII, p. 141-143; *Analyse das demonstrações dos theoremas de Laplace....*, vol. VIII, p. 54-55; *Desenvolvimento de alguns calculos...*, vol. VIII, p. 343-352.

António José Teixeira, *Trisecção do angulo por meio de hyperbole e circulo*, vol. VI, p. 121-124, 134-136, 177-179, e 191-192; *Sobre series exponenciais*, vol. IX, p. 307-308; *Sobre series exponenciais e logarithimicas*, vol. X,

p. 34-35; *Physica-Mathematica*, vol. X, p. 206-210.

Luiz Albano de Andrade Moraes, *Eclipses do Sol*, vol. VII, p. 5-6.

Sebastião Corvo D'Andrade, *Nota sobre a dizima periodica*, vol. VIII, p. 291-294; *Breves noções do methodo de exaustão*, vol. VIII, p. 299-301; *Nota sobre o Livro V de Euclides e particularmente sobre a definição V*, vol. VIII, p. 372-376, *Nota sobre as propriedades das linhas trigonometricas*, vol. VIII, p. 377-385.

Francisco Castro Freire, *Additamento ano n. 226 dos elementhos de Mechanica Racional dos Solidos*, vol. IX, p. 41-43.

Francisco Torres Coelho, *Das involventes*, vol. IX, p. 150-151; *Das funcções cuja geração é dada pelas series*, vol. IX, p. 213-218.

J.R.Ramos, *Há no pendulo desvios aparentes e reais*, vol. X, p. 78-81 e 102-106.

A existência de uma Imprensa na Universidade de Coimbra criou boas condições para que aparecessem publicações universitárias; contudo o mérito das publicações está no facto de os autores terem efectivamente redigido textos. Entre 1800 e 1900 foram editados em Coimbra os seguintes textos originais de professores da Faculdade de Matemática[5]:

Monteiro da Rocha, *Taboas Astronomicas*, 1813.
Sebastião Corvo D'Andrade, *Nota sobre as propriedades das linhas trigonometricas*, 1825.
Sebastião Corvo D'Andrade, *Nota sobre a dizima periodica com breves noções do methodo de exaustão*, 1825.
Sebastião Corvo D'Andrade, *Nota sobre o Livro V de Euclides e particularmente sobre a definição V*, 1825.
R. R. Sousa Pinto, *Additamento ás notas do calculo differencial e integral de Francoeur*, 1845.
R. R. Sousa Pinto, *Calculo das ephemerides astronomicas*, 1849.

[5]Não se incluem aqui os livros de Desenho.

Francisco de Castro Freire, *Elementos de mechanica racional dos solidos* (2 vol.), 1853.

R. R. Sousa Pinto, *Complementos da Geometria Descriptiva de Lefebure de Fourcy*, 1853.

R. R. Sousa Pinto, *Apontamentos de Trigonometria Spherica*, 1854.

R. R. Sousa Pinto, *Elementos de Astronomia* (2 partes), 1858 (2a ed. 1873).

Francisco de Castro Freire, *Geometria theorica e applicada, extrahida principalmente das Geometrias de Francoeur e Sonnet*, 1859.

R. R. Sousa Pinto, *Additamento ao calculo dos eclipses*, 1868.

Luiz da Costa e Almeida, *Breves apontamentos sobre a natureza, procedencia e signaes das linhas trigonometricas*, 1868.

R. R. Sousa Pinto, *Nota sobre a parallaxe equatorial do sol*, 1869.

Luiz da Costa e Almeida, *Theoria dos contactos das superficies e curvas no espaço, e suas principaes applicações*, 1869 (2a ed. 1885).

Luiz da Costa e Almeida, *Exposição succinta dos principios fundamentaes do calculo das variações*, 1870.

Luiz da Costa e Almeida, *Integração das equações differenciais parciaes, não lineares, de primeira ordem, entre três variaveis*, 1873.

Luiz da Costa e Almeida, *Dynamica do Ponto Material*, 1878 (2a ed. 1879, 3a ed. 1894).

Luiz da Costa e Almeida, *Primeiras noções da theoria dos determinantes*, 1883.

José Bruno de Cabedo, *Theoria dos numeros limites*, 1883.

Souto Rodrigues, *Additamento á Algebra Superior de Francoeur*, 1886.

Luiz da Costa e Almeida, *Apontamentos sobre a transformação e integração das equações differenciais da dynamica*, 1890.

Souto Rodrigues, *Lições de Algebra*, 1892 (2a ed. 1899).

Luiz da Costa e Almeida, *Estatica do ponto material e dos sistemas rigidos*, 1893.

Souto Rodrigues, *Trigonometria Espherica*, 1897.

Podemos ir buscar uma outra amostra aos textos de matemática publicados na revista *O Instituto* do Instituto de Coimbra já no Século XX. Entre

1925 e 1936 encontramos um número razoável de publicações matemáticas[6], sendo de assinalar o facto de vários matemáticos estrangeiros prestigiados também terem aí publicado os seus textos, como o ucraniano Kryloff, os franceses Émile Picard e Élie Cartan, o belga Lucien Godeaux ou o britânico Sir Frank Dyson. Eis a lista desses artigos:

F.M. da Costa Lobo, *A astronomia em Portugal na actualidade*, vol. 72, 1925, p. 535-574.

N. Kryloff, *Sur une nouvelle méthode, basée sur le principe de minimum, pour l'intégration approchée des équations différentielles de la physique mathématique*, vol. 72, 1925, p. 286-291.

Émile Picard, *Sur une équation intégrale singulière du type de Fredholm*, vol. 72, 1925, p. 20-27.

Cl. Servais, *Sur les courbes gauches du troisième ordre*, vol. 72, 1925, p. 161-175.

C.E.Alvares Pereira, *Apreciação da representação geométrica dos imaginários*, vol. 73, 1926, p. 399-405.

F.M. da Costa Lobo, *Les nouveaux instruments spectrographiques de l'Observatoire astronomique de l'Université de Coimbra*, vol. 73, 1926, p. 128-141.

Giovanni Giorgi, *Sobre a série* $\sum_{-\infty}^{+\infty} A_n(\frac{\zeta-i}{\zeta+i})^n$, vol. 73, 1926, p. 708-714.

Lucien Godeaux, *Sur une transformation birationelle monoidale involutive*, vol. 73, 1926, p. 112-127.

F.M. da Costa Lobo, *Quelques résultats obtenus par les observations spectroheliographiques des années de 1926 et 1927*, vol. 76, 1928, p. 350-356.

J. Vicente Gonçalves, *Teoria Geral da integrabilidade riemanniana*, vol. 74, 1927, p. 19-43 e 186-203.

N. Kryloff, *Sobre alguns novos métodos de integração aproximada das equações diferenciais da Física-Matemática* - vol. 74, 1927, p. 555-568.

José Augusto Cardoso. *Aditamento à teoria dos números primos*, vol. 75, 1928, p. 133-138.

Ruy Luís Gomes, *O acaso nos nascimentos dos sexos*, vol. 75, 1928, p. 343-351.

J. Vicente Gonsalves, *Sur la courbe de von Koch*, vol. 76, 1928, p. 609-614.

---

[6]Observe-se que a revista do Instituto de Coimbra era uma revista generalista, publicando textos de investigação e divulgação em todas as áreas das Ciências e das Humanidades.

Ruy Luís Gomes, *Sobre o desvio Geodésico*, vol. 77, 1929, p. 451-457.

Élie Cartan, *La théorie des Groupes et les Recherches récentes de Geométrie Différentielle*, vol. 80, 1930, p. 438-453.

Frank Dyson, *Newton's Geometrical proof of the attraction of a sphere on an external particle*, vol. 83, 1932, p. 137-139.

Carlos Eugénio Alvares Pereira, *Um teorema sobre determinantes*, vol. 84, 1932, p. 574-578.

J. Perpetuo da Cruz, *Contribution à l'étude de la relativité générale - l'espace et sa mesure*, vol. 86, 1933, p. 424-439.

F. de P. Leite Pinto, *Sideróstatos, helióstatos, celóstatos*, vol. 87, 1934, p. 323-358.

Carlos Eugénio Alvares Pereira, *Quatérnios e imaginários*, vol. 87, 1934, p. 515-523.

Gumersindo Sarmento da Costa Lobo, *A Observação dos fenómenos solares e algumas contribuições para a sua interpretação*, vol. 90, 1936, p. 394-409.

Nas páginas da mesma revista, no mesmo período, também se encontram alguns textos de História da Matemática, de que são exemplo:

António Barbosa, *O Almanach Perpetuum de Abraham Zacuto e as tábuas náuticas portuguesas*, vol. 75, 1928, p. 541-562.

Armando Cortesão, *Os homens - cartógrafos portugueses do século XVI*, vol. 83, 1932, p. 539-580, vol. 84, 1932, p. 58-85 e 188-224.

Esta lista impressionante de publicações atesta a considerável actividade matemática na Universidade no período 1772-1936, estando ainda muitas das matérias, abordagens, originalidades por estudar.

4. Os métodos pedagógicos

Qual o nível do ensino ministrado? Sabemos que, no princípio do Século XX, o ensino na Faculdade de Matemática da Universidade de Coimbra tinha um nível razoável, conforme o testemunho de Vicente Gonçalves ao referir-se à educação de Mira Fernandes, muito semelhante à sua própria (Mira Fernandes fez o curso de 1904 a 1910 e Vicente Gonçalves de 1913 a 1917):

> "A matemática que lá aprendeu, porventura deficiente em extensão, foi indubitàvelmente de boa qualidade formativa. Mira Fernandes estudou Cálculo com Sidónio Pais, seguindo o curso de Gomes Teixeira: o mestre fulgia na cátedra e o texto era então dos melhores. Aprendeu Análise com José Bruno, seguindo ora Teixeira, ora Goursat, ora Picard, ao sabor de suas perfeições, mas por vezes também seguindo o mestre, que não raro aqui e além a todos sobrelevava; José Bruno era inexcedível na arte de ensinar e Mira Fernandes foi seu único ouvinte em 1907-08. Cursou Mecânica com Luís da Costa, já nos seus sessenta e tantos mas ainda bem seguro na matéria em que muito havia estudado e reflectido. No quinto ano teve Mecânica celeste com Luciano Pereira da Silva, mestre primoroso, superiormente inteligente e culto (...)."[7]

Ruy Luís Gomes também reconhece a importância da formação obtida em Coimbra ao referir-se à "Análise Real () com que me havia familiarizado em Coimbra, nos cursos do grande Mestre Vicente Gonçalves"[8].
Isto é compatível com o aparecimento de críticas severas ao trabalho universitário; os professores não são todos iguais... Numa Oração de Sapiência proferida na Sala dos Capelos na Abertura Solene das aulas do ano lectivo 1908-1909, o lente de Matemática e futuro Presidente da República, Sidónio Pais, apresentou as seguintes críticas e propostas:

> "O melhor professor entre nós é o que explica melhor. Fazer a lição, é expor com clareza um assumpto de maneira que o alumno o comprehenda sem o menor esforço. (...) se este [o professor] é pouco claro recurso a um explicador supplementar. ás vezes ha ainda a explicação escripta *a sebenta.* E á porta da aula ha novos explicadores *os ursos.*
> (...) O ideal da nossa pedagogia é poupar o trabalho de compreensão ao estudante.
> Em compensação avulta o trabalho de memoria. Explicada a lição, o estudante terá de a decorar para a expôr de novo.

[7] In *Aureliano de Mira Fernandes, Investigador e Ensaísta.* Lisboa: CEEE do ISCEF, p. v-xxv.
[8] In *Tentativa Feitas nos Anos 40 para criar no Porto uma escola de Matemática*, Boletim da SPM n° 6 (Out. de 1983), p. 29.

> Que elle não pense um segundo em questão alguma e passe annos inteiros, faça o curso sem resolver um problema, sem ter feito um unico esforço pessoal de investigação, apenas com o trabalho de decalque do que outros pensam.
> (...) Temos de modificar totalmente os nossos processos de ensino e os nossos criterios de julgamento.
> A preocupação do professor deve ser crear o gosto do alumno pelo trabalho, desenvolver-lhe o espirito de iniciativa, a curiosidade de descobrir, a originalidade.
> (...) No estudo da sciencia feita, empregar o metodo da *re-descoberta*."[9]

Os Estatutos da Universidade de 1772 continham indicações muito completas e coerentes sobre o funcionamento pedagógico da Universidade. Em particular descreviam em detalhe como se deveria processar a avaliação. A avaliação de cada disciplina compreendia os "Exercicios *Vocaes*, *Práticos* e por *Escrito*"[*Estatutos (1772)*, liv. III, Parte II, tít. V, Cap. I, §3]. Note-se que a aprovação em cada ano dependia apenas do exame final pelo que esta avaliação da disciplina não era feita tendo em vista o exame final mas sim

> "dous objectos igualmente importantes. O Primeiro he, fazer que os Discipulos fixem bem na memoria as verdades Elementares das Lições; e entendam perfeitamente as Demonstrações. O Segundo, que evolvam todas as forças do engenho, para combinarem por si mesmos as ditas verdades; procurarem novos usos dellas; e indagarem outras verdades desconhecidas."[*Estatutos (1772)*, liv. III, Parte II, tít. V, Cap. I, §3.]

Há claramente um afastamento do ensino tradicional em que os alunos se limitavam a repetir o que o mestre afirmava. Além da memorização das "verdades Elementares das Lições"era também necessário compreender a Matemática ao ponto de os alunos "indagarem outras verdades desconhecidas".
Os "Exercicios *Vocaes*"são regulamentados detalhadamente em 13 parágrafos podendo ser "*Diarios*, *Semanarios*, e (...) *todos os Mezes*". Os Estatutos explicam como se ensinam os alunos a "indagarem outras verdades desconhecidas". Dizem o seguinte:

[9]In *Orações de Sapiência - Século XX*, ed. F.C.T.U.C., 1997. Reproduzida em *Antologia de textos essenciais sobre a História da Matemática em Portugal.*

> "Cuidaraõ tambem muitos os Lentes, em que os Discipulos se ponham no caminho dos Inventores: Presentando-lhes para isso algumas materias pelos passos, que se deram, ou podiam dar, até se chegar ao descubrimento das verdades, que nellas se contém: Mostrando-lhes os indicios, por onde se suspeita, e conjectura primeiro o que se poderá achar; e os meios, e tentativas, que se applicam para o descubrir: E dando-lhes huma idéa circumstanciada da evolução dos descubrimentos Mathematicos, e de como por degráos se passou de huns aos outros: Porque este assumpto merece particulares reflexões; em razão de servir de exemplo a quem pertende empregar-se utilmente nestas Sciencias" [*Estatutos (1772)*, liv. III, Parte II, tít. V, Cap. II, §12].

Nos *Exercicios Práticos* recomenda-se veementemente (em 6 parágrafos) que se junte a teoria e prática em cada um dos anos do curso de Matemática.

Nos *Exercicios por Escrito* os alunos tinham de realizar trabalhos escritos durante as aulas, tanto para exercícios relativos a problemas "que não requerem discussão alguma, mas tão somente uma resolução breve, e elegante, ainda que sejam muito difficultosos"[Estatutos (1772), liv. III, Parte II, tít. V, Cap. IV, §4.], como para um assunto "que peça discussão"e sobre o qual os alunos deviam elaborar uma pequena dissertação.

Em que medida esta ideia de avaliação foi praticada? Os dados são escassos, mas sabemos, através da controvérsia entre Monteiro da Rocha e Anastácio da Cunha, que pelo menos uma parte das determinações dos Estatutos não era concretizada.

De acordo com os Estatutos o exame final era realizado por um júri de quatro professores. O aluno era interrogado primeiro sobre uma "Dissertação, que deverá ter composto sobre algum assumpto relativo às Lições do mesmo Anno; e semelhante aos que os Lentes hão de passar para os Exercícios de todos os Mezes"[Estatutos (1772), liv. III, Parte II, tít. VI, Cap. I, §3.]. O resto do exame incidia sobre pontos tirados à sorte 24 horas antes do exame (estes pontos eram considerados o assunto principal do exame).

O tema da dissertação era escolhido pelo aluno mas devia ter a aprovação do professor. O professor corrigia ainda uma primeira versão do texto da dissertação e no exame o tempo dedicado ao exame da dissertação não podia ser inferior a um quarto de hora.

Depois de terem feito o exame do quarto ano os alunos eram considerados Bachareis. Mas apenas com um exame suplementar eram considerados "formados"(com a categoria de Bacharel Formado). Neste exame de formatura os estudantes eram interrogados sobre a matéria de cada um dos anos do curso e tinham ainda de apresentar uma "Dissertação no ponto, que bem lhes parecer, relativo a qualquer das partes do Curso Mathematico"[Idem, liv. III, Parte II, tít. VI, Cap. II, §2.].

Estas dissertações fizeram, pelo menos parcialmente, parte da prática pedagógica até aos princípios do Século XX, sendo conhecidos muitos exemplos de trabalhos de alunos, incluindo de Gomes Teixeira quando era aluno. Um dos trabalhos mais recentes que é conhecido é de Ruy Luís Gomes que teve honras de publicação quando ainda era estudante. Esse trabalho foi publicado na revista O Instituto e intitula-se *O acaso nos nascimentos de sexos - assimilação dum fenómeno natural a tiragens à sorte numa urna* e na publicação é indicado que foi um "trabalho apresentado no exame de Cálculo das probabilidades na Universidade de Coimbra".

5. Conclusão

Os marcos aqui apresentados são testemunho duma actividade muito rica cuja verdadeira dimensão está ainda por estudar. Outros marcos poderiam ser propostos, embora a investigação feita até ao momento não permita avançar muito mais. Fazemos votos para que a investigação em História da Matemática permita nos próximos anos analisar a situação com mais clareza e detalhe.

Bibliografia

[1] Almeida, Luiz da Costa e. 1892. *A Faculdade de Mathematica da Universidade de Coimbra (1872-1892).* Coimbra: Imprensa da Universidade.

[2] Beires, Rodrigo Sarmento de. 1950. *Evocação da vida e obra do Professor Gomes Teixeira.* Anais da Faculdade de Ciências do Porto, XXXV.

[3] Costa, Cecília. 2001. *José Vicente Gonçalves: Matemático Porque Professor!* CEHA, Funchal.

[4] Duarte, A. Leal, e Jaime Carvalho e Silva. 1987. *Alguns comentários aos Principios Mathematicos de José Anastácio da Cunha.* In Eduardo Veloso et al., *Proceedings of the XIIth Portuguese-Spanish Conference on Mathematics*, Vol. II (Braga, 1987). Braga: Univ. Minho, p. 274-289.

[5] Duarte, António Leal, Jaime Carvalho e Silva, e João Filipe Queiró. 1996. *Algumas notas sobre a História da Matemática em Portugal.* In Eduardo Veloso (Ed.), História e Educação Matemática, I . Braga: APM/Dep. Matemática da Universidade do Minho.

[6] Duarte, António Leal, Jaime Carvalho e Silva, e João Filipe Queiró. 2000. *Some notes on the History of Mathematics in Portugal.* In V. Katz (Ed.) *Using History to Teach Mathematics: an international perspective.* (M.A.A. Notes 51.) Washington: The Mathematical Association of America, p. 231-243.

[7] Freire, Francisco de Castro. 1872. *Memória Histórica da Faculdade de Matemática.* Coimbra: Imprensa da Universidade.

[8] Gomes, Ruy Luís, *Tentativa Feitas nos Anos 40 para criar no Porto uma escola de Matemática,* Boletim da SPM n° 6 (Out. de 1983), p. 29-48

[9] Gonçalves, José Vicente. 1971. *Aureliano de Mira Fernandes, Investigador e Ensaísta.* In *Obras completas de Aureliano de Mira Fernandes.* Lisboa: CEEE do ISCEF, p. v-xxv.

[10] Malonek, Helmuth, Jaime Carvalho e Silva e Teresa Costa. 2002. *Alunos/investigadores no ensino superior no século XIX.* In João Pedro Ponte et al. (Eds.). *Actividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação dos professores.* Lisboa: SPCE/SEM p. 169-181.

[11] Oliveira, J. Tiago de. 1989. *O essencial sobre a História das Matemáticas em Portugal.* Lisboa: INCM.

[12] Paes, Sidónio. 1902. *Faculdade de Mathematica Programmas.* Coimbra: Imprensa da Universidade.

[13] Saraiva, Luís, e A. J. Franco de Oliveira. 1992. *Mathematics and Mathematicians in Portugal (1800-1950).* In J. Fauvel and E. L. Ortiz (éds), *Episodes in European Mathematics, 1848-1939.* The British Society for the History of Mathematics.

[14] Silva, Jaime Carvalho e. 1997. *Vicente Gonçalves e a História da Matemática em Portugal.* Boletim da SPM, 37, p. 47-55.

[15] Silva, Jaime Carvalho e. 1997. *O ensino da Matemática na Universidade de Coimbra na segunda metade do século XIX.* In Sérgio Nobre, (Ed.), Anais do II Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática. Rio Claro: UNESP, p. 229-238.

[16] Silva, Jaime Carvalho e. 2000. *José Anastácio da Cunha uma tragédia eterna.* Educação e Matemática, n° 60, p. 15-20.

[17] Silva, Jaime Carvalho e. 2000. *A Faculdade de Matemática da Universidade de Coimbra (1772-1911)*, Pré-publicações, Dep. Matemática, Universidade de Coimbra, 00-40, p. 1-21.

[18] Silva, Jaime Carvalho e. 2002. *Antologia de textos essenciais sobre a História da Matemática em Portugal.* Lisboa: SPM.

[19] Silva, Jaime Carvalho e. 2003. *Algumas notas sobre a Matemática em Portugal (1900-1936).* Revista da Casa-Museu Abel Salazar (em publicação).

[20] Silva, Jaime Carvalho e. 2004. *The teaching of Mathematics in the University of Coimbra in the 19th century.* In António J. G. Bento et al. (Eds.), *The J. A. Sampaio Martins anniversary volume*, Textos de Matemática, Série B, Dep. Matemática, Univ. Coimbra, 34, p. 109-119.

Jaime Carvalho e Silva
Departamento de Matemática, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal
E-mail address: jaimecs@mat.uc.pt
URL: http://www.mat.uc.pt/~jaimecs