

# A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E MODERNIDADE: CONTRIBUTOS PARA UM DEBATE

## MATHEMATICS EDUCATION AND MODERNITY: PREMISES FOR A DEBATE

José Manuel Matos

*Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNL – Portugal*

### Resumo

A modernidade começa a concretizar-se em Portugal a partir da segunda metade do século XVIII, aprofunda-se a partir de 1820 e ecoa até ao século XX. A escola vai estar sempre presente no projeto modernista e neste texto tenta-se compreender como a matemática escolar “moderna” se foi constituindo em Portugal a partir do século XVIII. Três eixos são considerados: a consolidação no século XIX de um sistema de ensino secundário, com as suas instituições, valores, profissionais especializados e disciplinas escolares; a mudança das representações e práticas educativas desencadeada pela corrente da *Escola Nova*; e o movimento da Matemática Moderna que ocorre a partir de meados do século XX.

**Palavras-chave:** História. Modernidade. Educação. Educação Matemática.

### Abstract

Modernity begins to take place in Portugal from the second half of the eighteenth century, deepens from 1820 and echoes until the twentieth century. Schools will always be present in the modernist project and this paper attempts to understand how “modern” school mathematics was constituted in Portugal from the eighteenth century. Three axes are considered: the consolidation during the nineteenth century of a system of secondary education, with its institutions, values, practitioners and school subjects; the changing educational practices and representations triggered by the developments of *Escola Nova*, and the Modern Mathematics movement that occurs from the 1950s.

**Keywords:** History. Modernity. Education. Mathematics Education.

### Introdução

Nos finais do século XVIII a *modernidade* começa a emergir com o seu “compromisso e a adequação aos desafios do progresso e da modernização nas

suas acepções ideológica, cultural, política, tecnológica” (MAGALHÃES, 2010, pp. 13-14). Esta modernidade, que explode na Revolução Francesa e Americana, manifesta-se em Portugal desde o princípio do século XVIII (Real, 2010), começa a concretizar-se a partir da segunda metade do século XVIII pela ação do Marquês de Pombal e aprofunda-se a partir da Revolução Liberal de 1820 e ecoa até ao século XX. A escola vai estar sempre presente no projeto modernista e boa parte das disputas intelectuais que precedem a sua concretização são sobre os (verdadeiros) métodos de estudar, ou de busca da verdade (científica), ou das qualidades humanas desejáveis no quadro de uma sociedade nova (iluminada), ou ainda sobre a legitimidade de uma formação estratificante da sociedade.

O ensino das ciências (e por extensão das matemáticas) é inseparável da centralidade assumida pela escola no projeto modernista. O debate em torno do que constitui verdadeira ciência e do que deve então ser ensinado (REAL, 2010) é durante a primeira metade do século XVIII, um projeto que ao longo do século XIX se vai lentamente consolidando enquanto cultura autónoma desenvolvendo as suas normas e práticas, para seguir a terminologia de Julia (2001).

Este texto tenta elaborar uma arqueologia de alguns modos como a matemática escolar *moderna* se foi constituindo em Portugal a partir do século XVIII. Procurando traçar uma história cultural, afastar-me-ei de uma descrição meramente cronológica ou por ciclos escolares, privilegiando antes o estudo dos significados e buscando dentro destes roturas e permanências. Considerarei quatro eixos<sup>42</sup> que ilustram roturas claras que ajudam a compreender o que constitui hoje a cultura matemática escolar em Portugal. O primeiro eixo relaciona-se com o surgimento de um sistema de ensino secundário consolidado que foi sendo lentamente criado durante o século XIX, com as suas instituições, valores, profissionais especializados e disciplinas escolares. Veremos como daí decorre a diferenciação e posterior consolidação da matemática secundária escolar. O segundo eixo decorre da mudança das representações e em menor grau práticas educativas desencadeada pelo movimento *Escola Nova* que em Portugal ocorreu, essencialmente, desde o início do século XX. O terceiro eixo é protagonizado pelo movimento da Matemática Moderna que ocorre a partir de meados do século XX e que recompõe as representações e as práticas da matemática escolar de todos os níveis.

### **A diferenciação da matemática escolar secundária**

A partir da segunda metade do século XVIII, seguindo as tendências europeias, a educação escolar como coisa que o estado deve tomar como sua adquire um papel fundamental na sociedade portuguesa. Vai ser gradualmente posto em

---

<sup>42</sup> Este texto é uma primeira reflexão sobre a relação entre modernidade e educação matemática e estes quatro eixos não esgotam o tema.

prática um incipiente sistema educativo público, que se iniciava com as *Primeiras Letras* (ler, escrever, contar e rezar) e, para uma parte da população, terminava na universidade ou numa escola profissional tendo como objetivo proporcionar uma visão humanística, científica, técnica e profissional abrangente. Este movimento foi acompanhado por uma mudança de perspectivas sobre a missão do Estado e a emergência de uma cidadania que transformou os papéis de homem e sociedade (MAGALHÃES, 2010).

No início do século XVIII, a educação em matemática na escola primária consistia em aprender a escrever os números e realizar as quatro operações aritméticas. Tópicos mais avançados, como a geometria euclidiana, as proporções, a álgebra elementar e trigonometria eram ensinados em alguns colégios usando livros de texto portugueses (CARVALHO, 1996). Nas escolas militares incluiu-se o estudo da aritmética (as quatro operações, frações e proporções), álgebra e geometria prática. A geometria euclidiana, incluindo o estudo das cônicas e a mecânica com muitas aplicações para artilharia, também era estudada. Traduções portuguesas de trechos de *Elementos de Euclides* foram usados, alguns circulando sob a forma de manuscrito. Os livros militares dessa época tinham um estilo narrativo de pergunta-e-resposta com muito pouco uso da notação matemática (VALENTE, 2002).

A partir de meados do século XVIII as reformas protagonizadas pelo Marquês de Pombal fortaleceram a indústria, o comércio e as forças militares com consequências para a educação — a necessidade social de uma educação matemática mais ampla foi reconhecida —, especialmente nos níveis pós-primário. A matemática, enquanto assunto escolar, vai acompanhar a tendência de especialização da formação (MAGALHÃES, 2010). Escolas profissionais voltadas para atividades comerciais, náuticas e artísticas foram criadas a partir de 1759 para satisfazer a necessidade de pessoal qualificado nestes campos e o currículo de todas inclui a matemática (e as ciências). A *Aula do Comércio* em Lisboa, por exemplo, foi criada em 1759 e admitiu alunos possuindo já uma educação primária (CARVALHO, 1996). O curso, que durava três anos, incluía a aritmética elementar, frações, proporções, raízes, conversão de moeda, seguros e contabilidade. O Rei, dando um sinal político da relevância atribuída à escola, frequentou ocasionalmente as aulas. O número de auditores comerciais certificados e de contabilistas cresceu e o diploma da *Aula* tornou-se obrigatório para funcionários públicos ligados ao comércio e a contabilidade.

Nesse mesmo ano de 1759, a ordem jesuíta que possuía a grande maioria dos colégios e tinha forte influência sobre a Universidade foi banida do reino e dos seus domínios. Em alternativa, um sistema de *Aulas* de Latim, Grego, Retórica apoiado por financiamento público foi criado e rapidamente expandido sob a pressão de forças locais. Essas classes não eram agregadas em colégios e estavam sob a responsabilidade dos professores individuais agora na condição de funcionários públicos. No mesmo ano, um organismo central para controlar o

acesso à profissão docente, metodologias de ensino, livros didáticos foi instituído. *Aulas* relacionadas com matemática eram praticamente inexistentes, embora existissem algumas exceções localizadas em grandes cidades ou estabelecidas por corporações profissionais ou colégios privados (geralmente propriedade das ordens religiosas restantes).

Dois anos mais tarde, em 1761 e num contexto de forte ataque ao poder da aristocracia, o *Real Colégio dos Nobres* dedicado à educação das pessoas de ascendência nobre foi criado pelo Estado. Os seus currículos, provavelmente seguindo as propostas iluministas de meados da primeira metade do século XVIII (REAL, 2010), salientam a importância de uma formação científica para a nobreza e, conseqüentemente, a matemática, a física experimental e a astronomia tiveram um papel de destaque. Os livros de Euclides foram traduzidos (em 1768) e foi encomendado material didático para o ensino de ciências. No entanto, ao contrário do das escolas profissionais (e militares), o ensino científico no Colégio decaiu rapidamente<sup>43</sup>.

A profissão militar estava entre as que viram melhorada a preparação em matemática. Foram estabelecidas aulas obrigatórias nos regimentos (1763), fundaram-se várias academias militares e o *Cours de mathématique* escrito por Bellidor foi traduzido para uso nesses cursos (em 1764)<sup>44</sup>. O tratamento algébrico de questões matemáticas agora era comum e o estudo da geometria incluía trigonometria. Mais tarde, quando as guerras napoleónicas forçaram o estabelecimento da corte portuguesa no Brasil em 1810, a recém-fundada Academia Real Militar<sup>45</sup> aprovou traduções de obras Lacroix (VALENTE 2002) (Lacroix, 1810, 1811, 1812a, 1812b).

Após a expulsão dos jesuítas, a Universidade de Coimbra, agora a única universidade em Portugal, passou por uma profunda reforma em 1772, orientada pelas abordagens iluministas e racionalistas. Os reformadores criaram uma Faculdade de Matemática que durante muitos anos não tinha sido ensinada na Universidade (e outra de Filosofia). Os professores foram nomeados quase imediatamente, e, no ano seguinte, traduções do curso de Bézout *Cours de mathématique* suportadas pela Universidade estavam disponíveis<sup>46</sup>. Mais tarde, destinadas especificamente para os estudantes que queriam aprofundar seus estudos de matemática, traduções de *Métaphysique Calcul Infinitesimal* de Carnot (CARNOT, 1798) e a *Theorie des fonctions analytiques* de Lagrange

---

43 Quando o Colégio foi extinto em 1837, a sua grande coleção de instrumentos didáticos foi enviada para Coimbra e estão em exposição no museu da Universidade.

44 Foi traduzida segunda edição do curso Bellidor (Bellidor, 1764/5). Até ao final do século, as obras Bézout começarão a ser utilizado nas academias militares.

45 Localizada no Rio de Janeiro e que vem substituir a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho criada em 1790.

46 As primeiras edições destas traduções foram publicadas a partir de 1773 (Bézout, 1773, 1774a, 1774b) e seguidas de muitas edições até 1879.

(1798) também foram traduzidas. Outros autores franceses (La Caille em 1800 e 1801; Cousin, em 1802; Legendre em 1809) foram traduzidos para uso tanto na universidade, nas academias militares ou para colégios religiosos.

Uma importante mudança política ocorre em 1820, quando foi estabelecido um sistema liberal fortemente influenciado pelos ideais de cidadania da Revolução Francesa. Instituiu-se um parlamento eleito, o rei perdeu seus poderes absolutistas e ratificou a Constituição, assumindo o papel de um supervisor do governo. O novo regime manteve o compromisso com a educação e, em 1836, após uma sangrenta guerra civil, adotou uma proposta de criação de escolas secundárias<sup>47</sup> em todo o país, os *Liceus*. Em vez de *Aulas* dispersas onde os professores trabalhavam isolados, pretendeu-se criar um ensino médio local, mas segundo um modelo (pedagógico, institucional e organizacional) nacional único agregado numa única instituição pública (MAGALHÃES, 2010). A instrução teria como objetivos, não só oferecer uma preparação para o ensino superior, mas também proporcionar uma educação geral científica e técnica necessária para a vida das grandes massas de cidadãos que não desejavam um ensino superior. Embora estas intenções tenham levado vários anos para ser concluídas, uma ampla rede de escolas secundárias públicas funcionava em 1850 (NÓVOA, BARROSO e Ó, 2003). Também em 1836, foi aprovada a gratuidade e a obrigatoriedade da frequência do ensino primário.

Desde o início, os *Liceus* foram criados com a intenção proporcionar uma educação científica considerada uma componente necessária da cidadania moderna afastando-se da educação clássica centrada no latim. Em 1836 o seu plano curricular incluía Física, Química, Mecânica, Economia Política, Administração Pública, Francês e Inglês. A disciplina de matemática era denominada *Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria, e Desenho*. O currículo do *Liceus* flutuou consideravelmente até 1895, mas foi sempre incluída uma disciplina relacionada com matemática.

Nesses primeiros anos, a distinção entre os *Liceus* e outras instituições nem sempre foi clara. Os cursos de matemática, em particular, foram lecionados tanto na Universidade (de Coimbra) ou nas Escolas Politécnicas (de Lisboa e Porto) e partilhavam os mesmos professores e livros didáticos, geralmente obras Bézout. Também não existia uma clara identidade profissional do professor de matemática: o mesmo professor poderia lecionar matemática, filosofia ou desenho (no entanto, o termo *professor de matemática* era usado ocasionalmente). Mesmo as denominações dos cursos de matemática nos *Liceus* eram nomes longos, descrevendo os conteúdos da disciplina e nem sempre eram mantidos nos documentos oficiais.

Aos poucos surgiram livros portugueses de matemática que substituíram as traduções de livros franceses. O primeiro, destinado às academias militares,

---

47 Pela primeira vez, o termo *escola secundária* foi usado na legislação.

foi escrito por Villela Barbosa no Brasil e publicado em Lisboa em 1815 acompanhando de perto abordagem de Bézout (VALENTE, 2002). Outros professores de instituições militares, Escolas Politécnicas ou dos Liceus produziram livros didáticos que gradualmente incorporaram técnicas didáticas inovadoras (o uso de exercícios, por exemplo). Já durante a segunda metade do século XIX surgem séries de livros didáticos destinados a diferentes níveis de escolaridade e que constituem (sistemizam e sequenciam) o saber escolar matemático característico do nascente ensino secundário. Para os primeiros anos, uma série típica incluiria dois livros de aritmética e geometria; para os próximos anos, dois livros sobre álgebra e geometria plana e para os anos finais, um livro de álgebra avançada e outro em trigonometria. Ocasionalmente livros de aritmética racional e cosmografia também estarão disponíveis para os últimos anos. O melhor exemplo pode ser encontrado nas obras de José Adelino Serrasqueiro (1876, 1877, 1878, 1879)<sup>48</sup>.

Não foi apenas sobre os liceus que incidem as transformações no sistema educativo. Em 1837, duas escolas politécnicas foram criadas em Lisboa e Porto e o monopólio da educação superior pela Universidade de Coimbra começou a ser quebrado. Apesar do propósito original de preparar estudantes para os cursos das academias militares, estas escolas também proporcionaram uma formação científica geral para profissões técnicas (por exemplo, engenheiros civis) (PAPANÇA, 2010). O ensino técnico, por seu lado, começa a ser entendido, especialmente a partir de 1852 (MAGALHÃES, 2010), como um factor de progresso e modernização do país.

Em 1862, o ensino do sistema métrico foi introduzido nas escolas primárias. Esta reforma teve muita relevância social, pois a adoção de novas formas de medir mercadorias era vital para a economia (e para a cobrança de impostos). Foram desenvolvidos materiais didáticos específicos e os livros didáticos foram renovados (ZUIN, 2007). Foi estabelecida uma inspeção especial e as práticas dos professores primários foram cuidadosamente examinadas para verificar se se conformavam com as novas regras.

### **A consolidação da matemática escolar secundária**

Até o final do século XIX, a rede de escolas secundárias públicas tinha abrangido as principais cidades do país e de suas colônias. No entanto, grandes problemas começaram a surgir com reformas de ensino contraditórias que desvalorizaram as instituições liceais. Consequentemente, os alunos preferiam inscrever-se em colégios particulares ou ter tutores em disciplinas específicas e ingressar nos Liceus apenas para realizar os exames finais. Além disso,

---

48 A sua série de livros teve inúmeras edições até 1936. O livro de álgebra foi adotado como um currículo nacional de matemática *de facto* no Brasil no início do século XX (VALENTE, 2002).

comparações internacionais começaram a estar disponíveis e a fraqueza relativa do sistema educativo português tornou-se evidente.

A natureza centralizada do sistema educativo português consolidou-se em 1894 através da reforma dirigida por Jaime Moniz, fortemente influenciado pelo sistema alemão que solidificou a estrutura do ensino secundário português radicando-o definitivamente como um grau intermédio entre o ensino primário e a universidade (NÓVOA, BARROSO e Ó, 2003). A estrutura então instituída é a matriz do modelo atual: após os quatro anos da escola primária obrigatória, os alunos poderiam ingressar nos *Liceus* com um currículo organizado em dois cursos sequenciais: um geral de cinco anos (dois + três) e um curso complementar de dois anos, preparatório para o ensino superior.

Um regime de classes, no qual os alunos se mantinham na mesma turma durante o longo do ano letivo, foi também instituído pela reforma de Jaime Moniz. Os estudantes da mesma idade frequentariam agora o mesmo ano escolar, tornando as aulas mais homogêneas. A possibilidade de obter aprovação em disciplinas apenas através da realização de exames foi revogada.

Por último, a reforma aprofunda os requisitos para a profissão docente que passaram a incluir um exame. No caso dos professores de Matemática, a posse do curso superior de Matemática tinha sido uma exigência desde a fundação do Liceus, mas não tinha sido fortemente imposta. A partir de 1895, todos os candidatos deveriam realizar um teste escrito em Português e outro em psicologia ou lógica, seguidos de 30 minutos de debates orais sobre esses assuntos. Depois, os candidatos para cada disciplina eram examinados (novamente por escrito e oralmente) sobre temas específicos do programa. Os candidatos de Matemática, por exemplo, deveriam resolver problemas de álgebra, geometria tridimensional e cálculo diferencial e integral (4 horas) e escrever uma dissertação sobre física em 90 minutos. O exame oral era composto por uma apresentação de uma hora de um tópico de matemática pura e outro de física. Em seguida, o júri questionaria o candidato por 90 minutos.

Os programas dos Liceus de 1895 continham uma lista detalhada de conteúdos a serem obrigatoriamente leccionados em aula, juntamente com observações sobre a importância do ensino da matemática e considerações metodológicas. A sua abordagem metódica dos muitos detalhes da vida escolar, emparelhado com a intenção declarada de uma re-fundação de escolas secundárias, constitui um importante instrumento para a consolidação do currículo de matemática do ensino médio no final do século XIX.

O programa liceal de matemática foi estruturado em torno da aritmética, geometria, álgebra e cosmografia. Nos primeiros três anos, o programa expandia a aritmética da escola primária e incluía potências, múltiplos e divisores, restos, frações e decimais, raízes quadradas, proporções e regra de três. Figuras geométricas também foram consideradas, incluindo propriedades de linhas retas,

círculos e triângulos. Em geral, esses temas foram associados a “teoremas” ou “teorias”. Por exemplo, no terceiro ano os alunos estudaram uma “teoria” do divisor máximo comum e mínimo múltiplo comum e que cada número não-primo tem um divisor primo.

A álgebra começava no quarto ano com uma discussão de “fórmulas”, monômios, polinômios e suas operações, incluindo a divisão. Equações de primeiro grau, sistemas de equações, desigualdades e soluções inteiras de equações de primeiro grau também eram mencionados. A geometria incluía um estudo detalhado das propriedades e construções de polígonos, bem como círculos. No quinto ano, progressões aritméticas e geométricas e suas somas eram estudadas, incluindo uma breve discussão sobre os seus limites. Logaritmos eram aplicados ao cálculo de juros. A geometria era focada em elipses, parábolas e hipérbolas. Coordenadas cartesianas eram aplicadas ao estudo da equação da reta. No sexto ano eram discutidos sistemas de equações e equações de segundo grau, números imaginários e a geometria do espaço era estudada. O último ano incluía frações contínuas, trigonometria e cosmografia.

A matemática era vista como uma disciplina particularmente valiosa para introduzir os alunos a um tipo específico de raciocínio e enfatizar a importância da simplicidade, clareza, exatidão, e a possibilidade de complexas construções intelectuais. O curso de matemática desta reforma consolida os conteúdos matemáticos modernos essenciais para a vida e como preparação para o estudo da ciência em cursos universitários. Quanto aos métodos de ensino, era recomendada a utilização de abordagens intuitivas e práticas nos primeiros anos; que levou ao estabelecimento de regras que viria a ser apoiados por revisões frequentes e exercícios.

Em 1905, seguindo um crescente desconforto com a reforma, particularmente com a exigência de livros únicos, o papel excessivo do latim, bem como a duração dos programas conduzem a mudanças. A principal alteração nos novos programas foi a introdução do estudo de limites, funções, continuidade e derivadas (AIRES, 2006). A introdução do estudo da análise nos liceus foi uma inovação considerável (ANDREA, 1905) e, apesar de os limites já serem estudados há algum tempo em associação com progressões, o seu estudo abrangente agora proposto era novo e acompanhava as tendências internacionais.

Apesar de algumas recomposições menores (as mais relevantes em 1931, 1936 e 1947), os programas de 1895 e 1905 constituem a matriz fundamental do currículo liceal de matemática, que se mantém até ao início dos anos 1970. Destaca-se, no entanto, uma alteração relacionada com a ênfase no treino e na prática ocorre entre 1930 e 1947. Os programas, especialmente os dos primeiros cinco anos dos liceus, sublinham regularmente a importância da repetição na resolução de exercícios. Esta ênfase contrasta com os programas anteriores e posteriores que valorizam cálculos mentais e escritos, mas advertem contra os

exageros de memorização enfatizando simultaneamente a importância da intuição e da prática.

As principais flutuações no conteúdo do programa liceal, no entanto, estão relacionadas com o estudo da análise. Uma breve introdução do estudo de integrais foi incluído no curso em 1918, mas retirada em 1926. O estudo de derivadas foi eliminado entre 1936 e 1948, na sequência das opções do regime ditatorial em baixar a qualidade da educação em todos os níveis<sup>49</sup>. Somente após a Segunda Guerra Mundial foram as derivadas novamente estudadas. A sua introdução espoletou debates sobre a qualidade da terminologia matemática usada nos programas, bem como sobre as formas como o estudo da análise deve ser articulado com o estudo dos limites (ALMEIDA, 2012).

Desde o século XVIII e até metade do século XX o ensino técnico e agrícola assume uma função local, corporativa ou empresarial (MAGALHÃES, 2010) e, com poucas flutuações, o currículo de matemática destas escolas serve essencialmente uma função utilitária. Esta perspectiva funcional mantém-se mesmo a partir do final dos anos 1940 quando se assiste a um vasto plano de valorização do ensino técnico.

### **As finalidades educativas inovadoras da Escola Nova**

A disseminação das novas propostas pedagógicas do movimento da *Escola Nova*, normalmente seguindo uma influência francófona, desempenhou um papel importante na cultura dessas novas instituições. Ideias de um ensino centrado no aluno, de aprendizagem pela descoberta e a valorizando a intuição, da promoção da participação activa dos alunos, a ligação da escola ao concreto e à vida quotidiana tornaram-se populares e causaram grandes mudanças quer na retórica dos educadores quer nos modos de intervenção no projeto educativo<sup>50</sup>. Ao mesmo tempo, como as escolas de formação de professores se foram desenvolvendo, surgiu o ensino de pedagogia e da metodologia e o campo da educação começou a se separar da psicologia e da medicina (PINTASSILGO, MOGARRO & HENRIQUES, 2010).

O regime republicano de 1910 atribuiu grande importância à educação primária, vista como a base para a formação do novo cidadão, um ativo participante na vida política — republicano e educado — idealizada como uma democracia laica. A formação de professores do ensino primário foi pois considerada de grande importância e escolas para a formação de professores primários e secundários

---

49 Outras medidas tomadas durante a década de 1930 incluiu o encerramento de escolas para a formação de professores, a diminuição da escolaridade obrigatória, e a redução do curso liceal em um ano. Associações de professores também foram fechadas.

50 O projeto da Escola Nova não é uniforme. Magalhães (2010) aponta as duas perspectiva distintas: uma positivista com uma forte componente política centrada na construção do homem novo e outra centrada na escola (na pedagogia).

(Escolas Normais) foram criadas em 1911<sup>51</sup>. Os futuros professores seguem agora cursos de temas pedagógicos e metodológicos.

O movimento produziu consequências para o ensino da matemática. A partir dos anos 1920, as escolas primárias públicas e algumas privadas aplicaram formas de ensino novas e profundamente influenciadas pelas ideias de Decroly, Montessori, Froebel e Pestalozzi (ARRUDA, 2011). Em todas elas esta nova filosofia educativa conduziu à valorização das aprendizagens concretas, estimuladas por uma forte ligação a elementos da vida real e, em muitos casos, pela manipulação de material desenvolvido especificamente para as aprendizagens matemáticas.

Em 1930, porém, após a implantação do regime ditatorial, a maioria das figuras relevantes do movimento foram presas ou forçadas ao exílio<sup>52</sup>. As Escolas Normais foram substituídas por outros tipos de escolas que, por sua vez foram fechadas em 1936 e até 1942 não houve instituições destinadas à preparação de professores primários. A necessidade de professores primários foi então satisfeita, atraindo para a profissão pessoas que tinham completado apenas o ensino primário, as *regentes*. No entanto, no final dos anos 1930, o próprio regime vai integrar as ideias da *Escola Nova* dando-lhe um tom nacionalista e religioso (PALMA, 2008). A partir de 1930, após o encerramento de escolas normais, os futuros professores dos Liceus passaram a fazer a sua formação em dois anos em dois Liceus Normais em Lisboa e Coimbra. Este sistema de formação de professores durou até o final da década de 1960, quando sob a rápida expansão do sistema de ensino, se tornou impossível formar o número necessário de professores do ensino secundário.

Vestígios dos ideais do movimento da *Escola Nova* podem ser encontrados nos documentos relacionados com o ensino da matemática liceal. Dissertações de professores liceais da década de 1920, o discurso em documentos oficiais principalmente após a década de 1940, as representações e práticas de formação de professores nos Liceus Normais (Almeida, 2012), bem como escritos de professores (MATOS e FISCHER, 2010) e outros educadores, destacam a importância da intuição e do concreto, da heurística e da participação ativa dos alunos para a qualidade das aprendizagens matemáticas.

Será, no entanto, a partir da década de 1960 que as ideias do movimento mais influenciarão o discurso e as práticas de educação matemática. Diversos livros de textos (ALMEIDA, 2012) (em particular os livros experimentais de Sebastião e Silva), a difusão do uso de materiais concretos (Arruda, 2011; Candeias, 2008) e múltiplas experiências pedagógicas (ALMEIDA, 2012; MATOS, 2009) refletem o ideário do movimento.

---

51 As primeiras escolas para a formação de professores foram fundadas em 1839.

52 A ditadura manteve sempre os professores debaixo de suspeita. Em 1947, e depois de uma revolta política contra o regime, quase toda a elite dos matemáticos foi expulsa das universidades (entre eles, Bento de Jesus Caraça) e a maioria escolheu o exílio (para o Brasil, Argentina, França ou EUA).

## O movimento da Matemática Moderna

No início da década de 1950, a sociedade portuguesa adaptava-se ao pós-guerra. Embora a liderança política se mantivesse autoritária, um consenso na necessidade promover o desenvolvimento económico conduz a uma maior integração económica com outros países e a uma participação nas organizações internacionais (de âmbito económico, político e militar) que emergiram no pós-guerra. Na educação, foi implementado um programa para diminuir o analfabetismo, promovendo a educação primária dos adultos e foi desenvolvido um sistema coerente para o ensino técnico. O impulso para acompanhar outros países europeus, foi especialmente intensificado a partir de 1956: a escolaridade obrigatória foi ampliada, foram abertos mais centros para a formação de professores e os programas das universidades foram atualizados.

A reforma da Matemática Moderna ocorreu neste contexto (MATOS, 2009) e afetou o ensino da matemática em todo o sistema de ensino português, tal como aconteceu em muitos países. A partir dos anos 1950 e apesar das limitações impostas no contacto com estrangeiros<sup>53</sup>, os educadores portugueses conheciam as tendências internacionais através da ICM, ICMI e CIEAEM e, essencialmente, através das ligações de Sebastião e Silva (1914-1972). As mudanças nos currículos escolares foram a principal alteração. Acreditava-se que a Matemática Moderna esclareceria, simplificaria e unificaria a matemática escolar. A nova perspectiva valorizando a linguagem matemática reformulada em termos de “relações”, “estruturas” ou “operações”, centrou a matemática no estudo das estruturas algébricas.

Em 1963, um projeto experimental apoiado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) foi posto em prática três turmas especiais dos dois últimos anos do Liceus. Nos anos seguintes, essa experiência gradualmente espalhou-se por todo o país (MATOS, 2009). Uma visão geral pode ser encontrada nos livros didáticos de Sebastião e Silva que acompanham a experiência (1964a, 1964b, 1965-1966, 1966). A álgebra e a análise são os temas centrais, cada uma representando cerca de um terço do curso. A lógica e teoria dos conjuntos ocupam cerca de um quinto. A análise é agora medeada pela lógica e pela teoria dos conjuntos. Foram também adicionados o cálculo integral, as probabilidades e a estatística (ALMEIDA, 2007). Os livros de Sebastião e Silva, juntamente com os seus Guias para professores foram muito além desses tópicos e os conteúdos matemáticos são neles permeados por discussões sobre aplicações, filosofia e história da matemática, apresentando uma perspectiva humanista abrangente.

O movimento da Matemática Moderna propõe uma nova compreensão da natureza da aprendizagem (seguindo as propostas de Piaget), novos conteúdos

---

53 As viagens ao estrangeiro eram limitadas e controladas e o correio vigiado.

matemáticos escolares e métodos de ensino da matemática (próximos das perspectivas da *Escola Nova*) e uma nova compreensão do papel social da matemática (agora visto como uma importante força motriz para o desenvolvimento humano).

Outros ramos do sistema de ensino português também experienciaram as novas ideias: a partir de 1966 na Telescola e em 1968 no novo Ciclo Preparatório do Ensino Secundário, a matemática moderna é difundida entre os alunos dos atuais 5º e 6º anos (ALMEIDA, 2012). A partir de 1970, os programas secundários foram sequencialmente modificados para incorporar as novas ideias. Esses programas estavam em uso (embora com mudanças graduais) até o início de 1990.

A partir de 1968, as experiências também foram realizadas em escolas técnicas. Aqui, as novas perspectivas colidiram com a cultura escolar destas escolas que valorizavam uma abordagem práticas dirigidas a profissões específicas (NOVAES, 2012). A penetração dessas novas ideias, porém, não se limitou ao ensino secundário. Embora as escolas primárias públicas ficassem de fora das reformas até 1974, desde 1961 que as novas perspectivas estavam em uso em colégios particulares e muitos cursos de curta duração para professores sobre o uso de materiais manipuláveis (essencialmente barras Cuisenaire, blocos de Dienes e outro material estruturado) (CANDEIAS, 2008).

### Fontes primárias

ANDREA, Eduardo. O ensino da mathematica nos lyceus. **Boletim da Associação do Magistério Secundário Oficial, Fascículo VII** (Julho a Agosto), 215-217, 1905.

APM. **Renovação do currículo de Matemática**. Lisboa: APM, 1988.

BARBOSA, Francisco Villela. **Elementos de Geometria**. Lisboa: Academia Real de Sciencias, 1815.

BELLIDOR. **Novo Curso de Mathematica para uso dos officiaes engenheiros e d'artilharia, por Monsieur Bellidor, que traduzido no idioma portuguez &c.** (Manuel de Sousa, Trad.). Lisboa: Officina de Miguel Manescal da Costa, 1764/5.

BEZOUT. **Elementos de Arithmetica por Mr. Bezout, traduzidos do francez** (José Monteiro da Rocha, Trad.). Coimbra: Imprensa da Universidade, 1773.

BEZOUT. **Elementos de Analyse Mathematica por Mr. Bezout, traduzidos do francez** (José Joaquim Faria, Trad.). Coimbra: Imprensa da Universidade, 1774a.

BEZOUT. **Elementos de Trigonometria Plana por Mr. Bezout da Academia Real Das Sciencias de Pariz &c, traduzidos do francez**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1774b.

CARNOT. **Reflexões sobre a methaphysica do calculo infinitesimal** (Nogueira da Gama, Trad.). Lisboa: Officina de J. Procópio Correia da Silva, 1798.

COUSIN, J. A. [Jacques-Antoine-Joseph]. **Tratado elementar da analyse mathematica traduzido do francez de ordem de Sua Alteza real o Principe Regente Nosso Senhor** (Manoel Ferreira de Araujo Guimarães, Trad.). Lisboa: Officina de João Procópio Correa da Silva, 1802.

EUCLIDES. **Elementos de Euclides dos seis primeiros livros, do undecimo e duodecimo da versão latina de Frederico Commandino, traduzidos em portuguez** (Ângelo Brunelli, Trad.). Lisboa: Miguel Manescal da Costa, 1768.

LA CAILLE. **Curso elementar e completo de mathematicas puras, ordenado por La Caille, augmentado por Marie e illustrado por Theveneau: traduzido do francez e dedicado a sua Alteza Real o Príncipe Regente Nosso Senhor por Manoel Ferreira de Araújo Guimarães alumno da Real Academia da Marinha** (Manuel Ferreira de Araújo Guimarães, Trad.). Lisboa: Officina Patriarcal de João Procópio Correia da Silva, 1800.

LA CAILLE. **Lições de mathematica por Mr. Abb. De La Caille, traduzidas do francez da ultima edição de Mr. Abb. Maria. Para uso dos collegios da congregação de S. Bento** (Fr. Bento José, Trad.). Coimbra: Real Imprensa da Universidade, 1801.

LACROIX. **Tratado Elementar de Arithmetica, por Lacroix, traduzido para uso da Real Academia Militar** (Silva Torres, Trad.). Rio de Janeiro: Imprensa Regia, 1810.

LACROIX. **Elementos de Algebra de Lacroix, traduzido para uso da Real Academia Militar** (Silva Torres, Trad.). Rio de Janeiro: Imprensa Regia, 1811.

LACROIX. **Tratado Elementar da Applicação da Algebra à Geometria por Lacroix. Traduzida do francez, accrescentada e offerecida ao illmo e ex. mo sr. D. João de Almeida Mello e Castro, conde das Galveias** (José Vitorino dos Santos e Souza, Trad.). Rio de Janeiro: Imprensa Regia, 1812a.

LACROIX. **Tratado Elementar de calculo differencial e de calculo integral, por Mr. Lacroix, traduzido em portuguez para uso da Real Academia Militar** (Silva Torres, Trad.). Rio de Janeiro: Imprensa Regia, 1812b.

LAGRANGE,. **Theoria das funções analyticas que contem os princípios do calculo differencial** (Nogueira da Gama, Trad.). Lisboa: Officina de J. Procópio Correia da Silva, 1798.

LEGENDRE,. **Elementos de Geometria, por A. M. Legendre, traduzidos em portuguez** (Manoel Ferreira de A. Guimarães, Trad.). Rio de Janeiro: Imprensa Regia, 1809.

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Elementos de arithmetica, compostos segundo os artigos do programma official para o ensino d'esta sciencia nos Iyceus**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1876.

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Elementos de Trigonometria rectilinea, compostos segundo os artigos do programma official para o ensino d' esta sciencia nos Iyceus**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1877.

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Tratado de algebra elementar, composto segundo os artigos do programma official para o ensino d' esta sciencia nos Iyceus**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1878.

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Tratado de Geometria elementar, composto segundo o programma, official para o ensino d'esta sciencia nos Iyceus**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1879.

SILVA, José Sebastião e. Sur l'introduction des mathématiques modernes dans l'enseignement secondaire. **Gazeta de Matemática**, 88-89, 25-29, 1962.

SILVA, José Sebastião e. **Compêndio de Matemática (1º volume — 6º ano)**. Lisboa: Ministério da Educação Nacional, 1964a.

SILVA, José Sebastião e. **Guia para a utilização do Compêndio de Matemática (1º volume — 6º ano)**. Lisboa: Ministério da Educação Nacional, 1964b.

SILVA, José Sebastião e. **Compêndio de Matemática (2º volume — 7º ano)**. Lisboa: Ministério da Educação Nacional, 1965-66.

SILVA, José Sebastião e. **Guia para a utilização do Compêndio de Matemática (vol. 2 e 3 — 7º ano)**. Lisboa: Ministério da Educação Nacional, 1966.

## Referências

AIRES, Ana Paula. **O conceito de derivada no ensino secundário em Portugal ao longo do século XX**. Tese de Doutoramento, Universidad de Salamanca, 2006.

ALMEIDA, Mária Cristina. **À sombra da Matemática ... Um contributo para a compreensão desta disciplina no 3º ciclo liceal (1947-1974)**. Tese de Mestrado, Universidade Lusófona, Lisboa, 2007.

ALMEIDA, Mária Cristina. **Um olhar sobre o ensino da Matemática, guiado por António Augusto Lopes**. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, 2012.

APM. **Renovação do currículo de Matemática**. Lisboa: APM, 1988.

ARRUDA, Joseane Pinto de. **Histórias e práticas de um ensino na escola primária: marcas e movimentos da Matemática Moderna**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

CANDEIAS, Rui. **Contributo para a história das inovações no ensino da Matemática no Primário: João António Nabais e o ensino da Matemática no Colégio Vasco da Gama**. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa, 2008.

CARVALHO, Rómulo de. **História do ensino em Portugal desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar-Caetano**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

JULIA, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, 1, 9-44, 2001.

MAGALHÃES, Justino. **Da cadeira ao banco. Escola e modernização (séculos XVIII-XX)**. Lisboa: Educa, 2010.

MATOS, José Manuel. **Cronologia recente do ensino da Matemática**. Lisboa: APM, 1989.

MATOS, José Manuel. Changing representations and practices in school mathematics: the case of Modern Math in Portugal. In: BJARNADÓTTIR, Kristín, FURINGUETTI, Fulvia & SCHUBRING, Gert (Eds.), **“Dig where you stand” Proceedings of a Conference on On-going Research in the History of Mathematics Education, Gardabær, Iceland, June 20-24 2009**. Reykjavik: University of Iceland, 2009.

MATOS, José Manuel. Elementos sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática Moderna em Portugal no final dos anos 70. In: MATOS, José Manuel & VALENTE, Wagner Rodrigues (Eds.), **A reforma da Matemática Moderna em contextos ibero-americanos** (pp. 137-174). Lisboa: UIED, 2010.

MATOS, José Manuel, & FISCHER, Cecília. Identidade profissional de professores de Matemática no Portugal do final dos anos 50. In: PINTASSILGO, Joaquim, TEIXEIRA, Anabela, BEATO, Carlos & DIAS, Isabel (Eds.), **A História das Disciplinas Escolares de Matemática e de Ciências: contributos para um campo de pesquisa** (pp. 83-95). Lisboa: CIE, 2010.

NOVAES, Bárbara. **O Movimento da Matemática Moderna no ensino técnico industrial no Brasil e em Portugal: impactos na cultura escolar**. Tese de doutoramento, PUC Paraná, Curitiba, 2012.

NÓVOA, António, BARROSO, João, & Ó, Jorge Ramos do. O todo poderoso império do meio. In: Nóvoa, António & SANTA-CLARA, Teresa (Eds.), **“Liceus de Portugal” história, arquivos, memórias** (pp. 17-73). Porto: ASA, 2003.

PALMA, Helena. **A matemática na escola primária**. Um olhar sobre o ensino da Matemática nas escolas portuguesas desde o final do século XIX até à década de 70 do século XX. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa, 2008.

PAPANÇA, Filipe. **A Matemática, a Estatística e o Ensino nos Estabelecimentos de Formação de Oficiais do Exército Português no Período 1837-1926**: uma caracterização. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora, 2010.

PINTASSILGO, Joaquim, MOGARRO, Maria João, & HENRIQUES, Raquel. **A formação de professores em Portugal**. Lisboa: Edições Colibri, 2010.

REAL, Miguel. **Introdução à cultura portuguesa, séculos XII a XIX**. Lisboa: Planeta, 2010.

VALENTE, Wagner. **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo: Annablume, 2002.

ZUIN, Elenice. **Por uma nova arithmetica**: o sistema métrico decimal como um saber escolar em Portugal e no Brasil oitocentistas. Tese de Doutoramento. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

**José Manuel Matos**

Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNL – Portugal

**E-mail:** [jmm@fct.unl.pt](mailto:jmm@fct.unl.pt)