

RECOMPONDO A CULTURA DA MATEMÁTICA ESCOLAR: A INTERVENÇÃO DA FOLHA INFORMATIVA DOS PROFESSORES DO 1º GRUPO (E.T.P.)¹

José Manuel Matos, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL, jmm@fct.unl.pt

Barbara Winiarski Diesel Novaes, Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento,
barbaradiesel@yahoo.com.br

Luís Manuel Colaço Gabriel, Escola Secundária Cacilhas-Tejo, lmcgabriel@clix.pt

Resumo

Em Janeiro de 1967 começa a ser publicada a *Folha Informativa dos Professores do 1º Grupo (E.T.P.)* que é a primeira publicação periódica portuguesa consagrada exclusivamente à educação matemática. A *Folha* destinava-se aos professores do 1º grupo disciplinar que nas escolas técnicas agrupava a maior parte dos professores responsáveis pela leccionação das disciplinas relacionadas com a matemática. Este jornal permite-nos observar os modos como esta se processou, desde o seu nascimento até à sua generalização, particularmente a recomposição da cultura da matemática escolar nas escolas técnicas do final dos anos 60 princípios dos 70 motivada pela introdução da Matemática Moderna e que, neste texto será teoricamente suportada pelas perspectivas de André Chervel e de Dominique Julia.

Palavras-chave: Cultura escolar; Desenvolvimento curricular; Matemática Moderna; Ensino Técnico Profissional

De Janeiro de 1967 a Março de 1972 publica-se a *Folha Informativa dos Professores do 1º Grupo (E.T.P.)*. Destinada, como o título indica, aos professores do 1º grupo disciplinar do Ensino Técnico Profissional, ela vai auxiliar a reforma da Matemática Moderna neste ramo de ensino e é por isso um meio privilegiado para acompanhar as intenções e as práticas dos proponentes desta mudança curricular. Permite-nos ainda obter alguns dados sobre os modos como a matemática escolar se configurava na cultura das escolas técnicas da altura e como se pretendia que ela se alterasse para integrar novas representações e práticas.

¹ Esta investigação foi desenvolvida no âmbito do projecto *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos* apoiado pela CAPES brasileira e pela FCT portuguesa e não teria sido possível sem a disponibilidade da Escola Secundária Marquês de Pombal, em especial do Dr. Filipe Artur Ramos Batista e da Drª. Vivina Pacheco da Silva Miranda, respectivamente Presidente e Vice-Presidente da Comissão Executiva, da Delegada de Matemática, Drª. Florbela Maria Seixas e do prof. Pina, responsável pela Biblioteca. A funcionária D. Maria Manuela Cansado foi também fundamental. Nas primeiras fases desta investigação, o Dr. Alves Martins foi igualmente um apoio precioso.

Enquadraremos teoricamente este trabalho, em primeiro lugar, na perspectiva de André Chervel (1990) que defende a autonomia das disciplinas escolares em relação aos saberes exteriores à escola, chamando a atenção para os seus aspectos específicos independentes de uma *vulgarização* dos saberes científicos. Essa postura metodológica vai permitir a colocação de novos problemas de investigação. Como sintetiza Viñao Frago (2007), com o trabalho de Chervel realça-se a importância das disciplinas escolares enquanto produtos específicos ou criações próprias da cultura escolar, bem como o carácter relativamente autónomo desta cultura (p. 85).

A segunda referência do nosso trabalho são as propostas de Dominique Julia (2001) que aprofunda o trabalho de Chervel, operacionalizando o conceito de cultura escolar:

Poder-se-ia descrever a cultura escolar como um conjunto de *normas* que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de *práticas* que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos. (p. 10, itálicos no original)

Dividiremos este trabalho em três partes. Em primeiro lugar abordaremos brevemente o sub-sistema das escolas técnicas na época estudada durante o período de publicação das *Folhas* (1967-72). Em segundo centrar-nos-emos nas *Folhas*, propriamente ditas. Terminaremos com o objecto central do nosso trabalho, estudando as pressões para a mudança na cultura escolar, especialmente nas suas representações (que identificamos com as normas de Julia), que a nova matemática levanta que se tornam particularmente visíveis nos dois primeiros anos da publicação que antecedem a entrada em funcionamento da experiência pedagógica. As mudanças nas práticas ficam pois fora do âmbito deste texto.

A investigação que aqui apresentamos é uma parte de um projecto mais amplo que visa estudar comparativamente a introdução da Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal. Na vertente do ensino técnico, para além de um estudo global do desenvolvimento da reforma, dos programas (Gabriel, 2006b) e das acções de formação desenvolvidas (Gabriel, 2006a), ele envolveu a recuperação de documentação e sua disponibilização digital, aspectos de que não trataremos aqui.

O Ensino Técnico Profissional

Este estudo foi feito no contexto do Ensino Técnico Profissional criado no âmbito da reforma Pires de Lima (Estatuto do Ensino Técnico Profissional, Decreto nº 37.029 de 25/8/1948) e que constituía um ramo de ensino alternativo ao ensino liceal para os alunos que desejavam prolongar a sua formação após os quatro anos do ensino primário. Com as suas escolas próprias, abrangia um

primeiro grau constituído por um Ciclo Preparatório Elementar de dois anos, de educação e pré-aprendizagem ao qual podiam ter acesso os alunos que fossem aprovados num exame de admissão. Este ciclo compreendia uma disciplina de Matemática com 3 horas semanais nos dois anos (Gabriel, 2006b).

O segundo grau tinha uma duração variável e era constituído por diversos cursos com uma estrutura curricular muito diferenciada (Gabriel, 2006b). Os cursos que incluíam a disciplina de Matemática, possuíam programas diversos, com horas lectivas semanais distintas.

À imagem do que acontece hoje, os professores estavam agregados a grupos de disciplinas. O 1º grupo do Ensino Técnico compreendia a Matemática e a Física e Química (Decreto nº 37.029 de 25/8/1948, artº. 179º), e os seus professores efectivos eram licenciados em ciências matemáticas, físico-químicas, geofísicas ou engenharia geográfica (artº. 228º). As disciplinas de Matemática também podiam ser leccionadas por professores de outros grupos. Nesta época, no entanto, os professores com certificação pedagógica eram uma minoria. Salvado Sampaio (1975) mostra como em 1973/74 dos 9.393 professores do ensino comercial e industrial apenas 1.618 (17,2%) tinham habilitação completa.

No final dos anos sessenta começam a concretizar-se alterações fundamentais ao sistema educativo. Para o nosso trabalho interessa-nos particularmente a introdução do Ciclo Preparatório do Ensino Secundário (CPES). Este Ciclo, com as suas escolas próprias e o seu corpo docente específico, veio substituir o Ciclo Preparatório Elementar do Ensino Técnico e o 1º Ciclo do Ensino Liceal a partir de 1968/69. Quanto à Matemática, a opção por uma abordagem de Matemática Moderna neste Ciclo (Wielewski e Matos, 2009) vai obrigar a que os programas dos ciclos seguintes, quer nos liceus, quer nas escolas técnicas, sejam gradualmente adaptados a esta nova perspectiva curricular.

A comumente designada reforma da Matemática Moderna é um movimento de renovação curricular que vai ocorrer um pouco por todo o mundo essencialmente durante os anos 60 e 70 do século passado (Matos, 1989). Embora com muitas variantes regionais, propõe uma profunda alteração nos conteúdos matemáticos adaptando-os aos paradigmas bourbakistas e retoma os métodos activos propostos pelo movimento da Escola Nova desde os anos 30. É esta realidade nova que vai conduzir à criação da *Folha Informativa dos Professores do 1º Grupo (E.T.P.)* veículo de circulação de informação sobre esta nova abordagem curricular entre os professores do ensino técnico.

A Folha Informativa

Cada exemplar da *Folha Informativa* é constituído por um grupo de folhas agrafadas no canto superior esquerdo de tamanho A4 (em média cerca de 20 folhas) numeradas e impressas em stencil numa das faces. A Redacção funcionaria na Escola Industrial e Comercial de Sintra em Agualva-Cacém cujo Director era Aires Biscaia e onde Vítor Pereira era professor, dois dos animadores do jornal (FI, Sup 1, 1967²).

Para a recuperação deste *corpus* documental recorreremos essencialmente ao espólio do Gabinete de Matemática da actual Escola Secundária de Marquês de Pombal em Lisboa. Após a selecção dos exemplares em melhor estado e da sua digitalização, foram constituídas duas colecções quase completas que ficaram na Escola.

O primeiro número da *Folha Informativa* é publicado em Janeiro de 1967 na sequência de um Colóquio que decorreu na Escola Industrial Marquês de Pombal (actual Escola Secundária Marquês de Pombal em Lisboa) de 16 a 22 de Dezembro de 1966 sob o patrocínio da Direcção Geral do Ensino Técnico com a participação de 45 professores de todo o país.

No primeiro ano (1967) foram publicados 15 números da *Folha Informativa* e dois pequenos suplementos³. Nos anos seguintes a periodicidade tornou-se mensal, sendo ocasionalmente publicados “Suplementos”. O último número de que temos conhecimento saiu em Março de 1972. Saíram portanto 66 números regulares e 9 suplementos⁴.

No artigo comemorativo do quarto ano da revista, Santos Heitor presta homenagem a Aires Biscaia como seu Redactor e afirma:

Com este número 46 as “Folhas Informativas” completam o seu 4º ano [lectivo] de existência caracterizados por uma regularidade exemplar de publicação. (...)

É então possível que em Portugal se ofereça gratuitamente ao Professorado uma publicação didáctica que, embora modesta, convida a pensar, procura inovar e criar inconformidade com a rotina? E que o Professorado a procure, solicite e leia, a ponto tal

² Dadas as limitações de espaço, optámos por referenciar os artigos anónimos das *Folhas* através das iniciais FI, seguidas do número ou do suplemento e, se necessário da(s) página(s).

³ Ainda sem a designação de “Suplementos”.

⁴ Até ao princípio de 2009 conhecíamos 65 números e não tínhamos tido acesso a nenhum Suplemento. No momento de escrita deste texto (4/2009) ainda não temos informação completa sobre quatro números regulares e dois suplementos.

que, embora dum domínio especializado essa publicação atinge já hoje no nosso meio restrito a tiragem de cerca de 700 exemplares? (Heitor, 1970, p. 1)

Durante os seus quase seis anos de existência, a *Folha Informativa* publica, não só muitos artigos relacionados com a reforma da Matemática Moderna (textos matemáticos, programas em experimentação, relatos de experiências de aula, testes, etc.), mas também outro tipo de artigos, nomeadamente relacionando a matemática com a física, bibliografias recomendadas, pequenos artigos de matemática ou de física recreativa, problemas de almanaque, etc.

A nova matemática escolar

Vamos centrar a atenção nas tensões que as propostas da Matemática Moderna vão provocar na cultura escolar das técnicas, em particular nas suas representações.

O primeiro período, a indeterminação

Este primeiro período, que podemos delimitar entre a realização do 1º Colóquio em Dezembro de 1966 e Julho de 1967, corresponde a alguma indefinição sobre eventuais alterações nos programas de Matemática do Ensino Técnico.

Aparentemente, no início as *Folhas* não estabelecem qualquer associação com a nova reforma. Numa breve explicação sobre o âmbito da revista, os professores orientadores do primeiro Colóquio de 1967 afirmam pretender

debater problemas de Didáctica Geral, didáctica especial, fornecer bibliografia de interesse e, muito principalmente, procurar esclarecer algumas dúvidas sobre processos de ensino. (FI, 1, p. 1)

Apesar desta modesta declaração, o Colóquio e as *Folhas* nascem já sobre a égide da Matemática Moderna, pois o ideário reformista começa a ser divulgado no país: nos liceus desde Outubro de 1963, nas aulas de Matemática da Telescola e, no âmbito do Ensino Primário, desde 1962 que algumas iniciativas divulgavam as novas perspectivas (Matos, 1989). Durante o Colóquio foi conduzido um inquérito e, de entre as aspirações dos professores presentes, a primeira é a realização de um “Curso de Matemáticas Modernas” (FI, 2, p. 2). A antevisão de que, mais tarde ou mais cedo, as escolas técnicas se verão envolvidas neste movimento está presente e a própria Redacção o exprime logo no segundo número:

A nossa preocupação instantânea vai ser a de aperfeiçoar processos de ensinar Matemática, dentro das possibilidades actuais do programa. Vários aperfeiçoamentos serão, assim, possíveis e aconselháveis, sem a sanção superior.

Não nos deteremos porém naquele limite e iremos até ao estudo de outras alterações mais profundas, se bem que somente viáveis, através duma revisão do programa actual e até da orgânica geral do ensino. São os seguintes os motivos principais que nos levarão a assim proceder:

Porque em trabalho de pesquisa didáctica seria difícil fixar limites estranhos à própria natureza da pesquisa.

Porque será sempre possível submeter à aprovação superior alterações que melhorem o ensino.

Porque em seguimento à criação do Ciclo Unificado [CPES], serão de prever alterações nos programas dos cursos seguintes. (FI, 2, p. 2)

Tinha entretanto sido publicado o Decreto-lei de criação do CPES (nº. 47.480, de 2/1/1967) e existe a consciência de que algo terá que mudar nas técnicas, embora seja ainda cedo para antever os seus contornos.

A primeira citação que explicita o sentido da reforma aparece no artigo de abertura do nº 3, com o título “Matemática moderna, porquê?”

Todos os que se interessam pelo ensino têm sentido, ultimamente, uma acentuada tendência para uma reestruturação dos programas de Matemática em virtude de se considerar como imperiosa a necessidade duma modernização da linguagem nos assuntos fundamentais. (FI, 3, p. 1)

Um pouco mais à frente explicita-se que se pretende modernizar a linguagem usando os conjuntos e as estruturas. Ressalta-se depois que o uso das estruturas acaba com os compartimentos estanques em Matemática e que é fundamental o uso de símbolos lógicos “que respondem pela precisão que deve exigir-se nesta ciência” (FI, 3, p. 2).

Esta nova matemática é fundada teoricamente nos trabalhos de Piaget que “mostrou, exhaustivamente, a correspondência existente entre as estruturas algébricas e os mecanismos operatórios da inteligência de uma criança” (FI, 3, p. 1) e nos de Boole que “pôs em evidência a existência duma ‘álgebra do pensamento’ que sob a forma de estruturas se exprime pela língua e se revela pela gramática” (FI, 3, p. 1). Mas é igualmente justificada pelo desenvolvimento tecnológico.

Este primeiro período é caracterizado por reflexões de âmbito geral sobre a fundamentação da reforma e pela divulgação de textos matemáticos básicos sobre teoria de conjuntos.

O segundo período, a opção oficial pela reforma

Este segundo período decorre entre Julho de 1967 e Janeiro de 1968 e corresponde ao período que antecede a entrada experimental da Matemática Moderna nas aulas das escolas técnicas. Assim, em Julho de 1967, a nível oficial é decidido avançar para uma reforma dos programas, experimentando-

os se possível no ano lectivo seguinte (1967/68). O 2º Curso seria então centrado na “exploração da actual conceitualização de Matemática Moderna” (FI, 10, p. 1). No início deste período acentua-se a intervenção da Inspeção-Geral do Ensino Técnico, patente na gradual alteração das designações do Curso (provavelmente para o tornar compatível com o III Plano de Fomento). No curso iriam ser abordadas questões dentro da “conceitualização” da Matemática Moderna.

É durante este período que se acentua a reflexão sobre os limites e as consequências de uma abordagem de Matemática Moderna no contexto do ensino técnico português, fundamentalmente pela pena de Santos Heitor. O problema é por ele claramente colocado num primeiro artigo de reflexão publicado no número 9 (um dos dois números publicados em Julho de 1967):

I – A finalidade do ensino da Matemática nas nossas Escolas, parece-nos ser a de contribuir para formar agentes de acção sobre o mundo exterior.

II – Esta contribuição seria dirigida, numa 1ª fase para a formação de operários; mas processar-se-ia com a abertura indispensável para o eventual prosseguimento, dentro de três principais direcções:

a) A dum promoção a profissões mais exigentes de aptidões e conhecimentos matemáticos (mestres, agentes de métodos ou de planificação do trabalho, agentes técnicos, engenheiros, etc.)

b) A dum participação cada vez mais acentuada numa sociedade tecnológica e económica, participação esta que, inclusivamente, a nossa legislação do trabalho deixa supor.

c) A dum “mentalização matemática” capaz de permitir ao indivíduo a apreensão da complexidade de estruturas do mundo actual. Num cume de objectivos, até formar “matemáticos profissionais”. (Heitor, 1967a, p. 3)

As propostas da Matemática Moderna têm algumas dificuldades de adaptação ao ensino profissional. A cultura escolar das escolas técnicas valorizava um ensino funcional, centrado em técnicas aplicáveis a operários destinados ao mundo industrial e não poderia perder muito tempo com abordagens generalistas das estruturas, nem da linguagem dos conjuntos desconhecida no mundo exterior. Para resolver esta contradição, Santos Heitor, professor-metodólogo da Marquês de Pombal, defende um meio termo.

A finalidade mais restritamente utilitária da educação matemática dos futuros operários deverá ser interpenetrada dum autêntica fase, gradual e progressiva, de educação formativa de “matemáticos”. Como “matemáticos” entendemos, aqui, indivíduos capazes de apreender relações matemáticas e, daí, relações lógicas mais gerais. (p. 3)

Em linha com as suas propostas, avança com algumas linhas gerais para a formação matemáticas nas Escolas Industriais:

1 – A criação de modelos matemáticos dos fenómenos do mundo físico (...)

2 – A interpretação desses modelos.

3 – A sua transformação para o estudo de fenómenos análogos.

4 – O enriquecimento interpretativo destes novos modelos⁵. (p. 4)

Criticando o “fetichismo” que a rodeia, entende que a Matemática Moderna poderia ter uma intervenção particular na fase 3 desde que:

O espírito desta matemática se não queira impor, através de qualquer axiomatização demasiado avançada ou prematura para o desenvolvimento mental dos nossos alunos.

Que se condene a invocação de qualquer estrutura matemática “à la Bourbaki”, sempre que ela se revele incapaz de abranger (...) o modelo analógico a estudar.

Que se aproveitem, com sentido didáctico de adaptação, as grandes vantagens de esclarecimento, simplificação e unificação no desenvolvimento de um curriculum que, contudo, não seria determinado pela necessidade de ensinar matemática moderna “per se”. (pp. 4-5, sublinhados no original)

Transparece aqui uma preocupação com abstracções desajustadas ao Ensino Técnico, para onde entravam alunos com menores competências e menores expectativas do que os dos liceus.

A partir da *Folha* nº 10 (também publicada em Julho 1967), percebe-se que a pressão oficial para uma introdução das Matemáticas Modernas no Ensino Técnico Industrial aumenta. Na abertura do 2º Curso em Outubro desse ano, Santos Heitor reformula agora a questão principal:

Carece o nosso aluno apenas da aquisição das técnicas de cálculo necessárias às tarefas profissionais básicas, ou, acima delas e fundamentalmente, como valor perdurável e transferível (sic), importa mais proporcionar-lhe uma formação intelectual que assegure ao ‘profissional’ a sua adaptação a um mundo em evolução, cuja trajectória é talvez imprevisível mas rápida (Pereira, 1967, p. 6)

A sua proposta de Julho de formar “matemáticos” no Ensino Técnico está agora mais aprofundada e ele imagina que a Matemática Moderna possa ser uma via para dotar os alunos de uma formação matemática mais abrangente.

Temos algumas informações sobre o modo como as novas ideias foram recebidas pelos presentes no 2º Curso:

A Assembleia esteve um pouco dividida, como é aliás natural, quanto à introdução de aspectos modernos das Matemáticas no nosso ensino de formação Industrial, admitindo

⁵ Corrigiu-se a grafia de algumas palavras.

como dificuldade mais saliente a necessidade de prática de cálculo que os alunos que nele se formam devem estar possuídos. (Pereira, 1967, p. 9)

Sabemos também que um dos orientadores, Eugénio Monteiro, metodólogo em Coimbra, se revela um adepto fervoroso da Matemática Moderna, enquanto que Álvaro Pereira Gomes, metodólogo no Porto

não sendo refractário às Matemáticas Modernas entende que é necessário destacar as Matemáticas Práticas para acompanhar as outras disciplinas. “Tenho muito respeito pelo aspecto formativo mas também tenho muito respeito pela parte de aplicação que no Ensino Técnico deve pesar imenso”. (Pereira, 1968, pp. 13-14)

Temos também opiniões de professores que responderam ao questionário que precedeu o Curso. Tal é o caso de Adriano Vaz Velho, colaborador assíduo das *Folhas*, que enfatiza fortemente a necessidade de uma formação de professores prolongada. Quanto ao ensino propriamente dito, propõe:

Não assustar o aluno com excessiva simbologia, fonte de fortes antipatias e da incompreensão da escrita matemática. Não perder de vista o carácter utilitário da disciplina, principalmente para os que se ficam, e são a maioria, nos cursos de formação profissional. (1967, p. 11)

Continua afirmando que não está a ver como pode a Matemática coordenar o seu ensino com a Física enquanto “estiver absorvida pelo estudo dos fundamentos, designadamente pela teoria dos conjuntos” (pp. 11-12). Céptico, afirma:

Para além de ministrarmos uns tantos rudimentos da Álgebra de Boole, ou levarmos um ano inteiro a fazermos sucessivas ampliações da ideia de número até chegarmos aos espaços vectoriais, aos complexos e às matrizes, o que interessa [noutro local chama-lhe “ponto crucial”] é a futura transferência de toda essa aprendizagem numa matemática utilitária, capaz de resolver os problemas correntes da oficina do serralheiro ou do electricista. (p. 12)

Outros docentes que reponderam a este inquérito apontaram preocupações com a formação de professores e a sua ausência de opinião sobre a Matemática Moderna, mas alguns esperavam que a introdução desta fosse positiva.

Concluindo

A expectativa da introdução da reforma no Ensino Técnico vai obrigar a uma recomposição das representações sobre os objectivos do ensino da Matemática nas escolas técnicas. Num tempo em que, no sistema português, sopram ventos da unificação de ciclos de ensino, o Ensino Técnico Profissional sente a sua cultura, em especial no que se relaciona com a Matemática posta em causa.

Suspeitamos que é claro para muitos participantes que a Matemática Moderna suscita um ensino mais distanciado da utilização prática como era objectivo das técnicas há 20 anos e torna o ensino mais próximo de uma formação generalista adequada a um prosseguimento dos estudos.

Fontes

Heitor, A. O. S. (1967a). Artigo preparatório do 2º Curso de Aperfeiçoamento dos Professores de Matemática (E.T.P.). *Folha Informativa dos Professores do 1º Grupo (E. T. P.)*, 9, 1-5.

Heitor, A. O. S. (1967b). Comunicação sobre o 2º Curso de Valorização e Actualização dos Professores de Matemática. *Folha Informativa dos Professores do 1º Grupo (E. T. P.)*, 10, 1-2.

Heitor, A. O. S. (1970). Num aniversário. *Folha Informativa dos Professores do 1º Grupo (E. T. P.)*, 46, 1-3.

Pereira, V. J. (1967). Alguns apontamentos recolhidos durante o colóquio de Professores de Matemática (Outubro de 1967). *Folha Informativa dos Professores do 1º Grupo (E. T. P.)*, 14, 3-9.

Pereira, V. J. (1968). 3º dia- 1ª sessão. *Folha Informativa dos Professores do 1º Grupo (E. T. P.)*, 18, 13-14.

Sampaio, J. S. ([1975]). A deterioração do professorado. *Boletim da Direcção de Serviços do Ciclo Preparatório do Ensino Secundário*, 12, 72-80.

Velho, A. V. (1967). Respostas ao questionário. *Folha Informativa dos Professores do 1º Grupo (E. T. P.)*, 14(Julho), 10-13.

Referências

Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, 177-229.

Gabriel, L. M. C. (2006a). *Ações de Formação de Professores de Matemática nas Escolas Técnicas durante a Matemática Moderna*. Paper presented at the Encontro de Investigação em Educação Matemática.

Gabriel, L. M. C. (2006b). Os primeiros programas de Matemática Moderna do Ensino Técnico português através da Folha Informativa dos Professores do 1º Grupo ETP. Comunicação apresentada ao IV Seminário Temático, Almada.

Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*, 1, 9-44.

Matos, J. M. (1989). *Cronologia recente do ensino da Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Viñao Frago, A. (2007). *Sistemas educativos, culturas escolares e reformas*. Mangualde: Edições Pedagogo.

Wielewski, G. D. e Matos, J. M. (2009). *O currículo de matemática prescrito no início no Ciclo Preparatório do Ensino Secundário português*. Comunicação submetida ao SIEM 2009.