

A resolução de problemas e a identidade da educação matemática em Portugal

José Manuel Matos, Universidade Nova de Lisboa

Tal como aconteceu noutros países, a proposta da adopção da resolução de problemas como eixo organizador do currículo de matemática desempenhou um papel importante no ideário de renovação do ensino da matemática desde o princípio dos anos 80 do século passado em Portugal. Henrique Guimarães realizou uma extensa revisão dos modos como ele foi tratado em tempos recentes em Portugal (2005a), revelando os primeiros usos ainda durante os anos 40 e mostrando a sua permanência até à actualidade. O presente texto centra-se especialmente nos anos 80 e procura aprofundar a relação entre o ideário da resolução de problemas e a construção identitária da comunidade dos educadores matemáticos.

Para compreender as mudanças no âmbito educativo, incluindo no domínio curricular, é fundamental conhecer o contexto sócio-económico e por aí começarei. Portugal foi dos países que, no espaço europeu, mais alterações económicas, sociais e culturais experimentou desde o período posterior à Segunda Guerra Mundial, consequência de um maior peso da indústria, com o conseqüente crescimento das cidades.

Acompanhando este movimento, um sector do regime — os *desenvolvimentistas* — traça um programa que incluía uma abertura económica externa. Assim, em 1960, Portugal é membro fundador da EFTA, uma instituição visando a integração económica europeia, e, também em 1960, torna-se membro de diversas instituições internacionais, como por exemplo a Organização Europeia de Cooperação Económica. Internamente, tomam-se medidas económicas viradas para o incremento da produção industrial (entre outras, os Planos de Fomento que se iniciam em 1953) (Rosas, 1994).

No sistema educativo, estas mudanças no tecido produtivo são acompanhadas por um aumento consistente da população escolar desde o início dos anos 50. Ao nível da política educativa, é lançada pelo Governo uma Campanha de Alfabetização de Adultos, aumenta-se gradualmente (e timidamente) a escolarização básica e efectua-se uma alteração curricular — a Reforma Pires de Lima de 1947 — que, em particular, expande o Ensino Técnico destinado à formação de trabalhadores qualificados, sustentando-o como alternativa ao Ensino Liceal, reservado ao segmento da população que se destina ao ensino superior (Teodoro, 1999).

Estas medidas são, no entanto, insuficientes para acompanhar as mudanças sociais. Por um lado, a procura da escola pós-primária por sectores cada vez maiores da população não vai ser assistida nem pela construção de escolas em número suficiente, nem, em especial, por alterações na formação inicial de professores que permitisse formar profissionais em número suficiente (Lima, 1963). Por outro, especialmente a partir da mudança democrática em 1974, a percepção de que o Ensino Técnico era socialmente desvalorizado vai rapidamente conduzir à criação do Ensino Unificado que significou na prática a quase extinção do ensino profissional e o alargamento do ensino liceal a todos os alunos (Teodoro, 1999).

A reforma da Matemática Moderna, resposta internacional à necessidade de reforço da formação matemática desde os anos 50, vai decorrer em meio de todas estas transformações no sistema educativo português. A reforma, cujas ideias foram pela primeira vez enunciadas em Portugal em 1957 e experimentadas ao longo dos anos

60, demorou mais de dez anos a ser generalizada a toda a população escolar pré-universitária. Embora com algumas vozes discordantes, as ideias da Matemática Moderna congregaram, durante a sua longa gestação, um entusiasmo generalizado dos experimentadores, dos professores com responsabilidades de formação profissional, bem como de muitos outros professores, em particular daqueles que durante aqueles anos experimentais fizeram o seu Estágio Pedagógico (Matos, 2006, em impressão).

Muito está ainda por saber sobre os efeitos desta reforma nas práticas escolares. Os estudos já efectuados apontam, no entanto, para que no final dos anos 70, o balanço da reforma seja francamente negativo. Quanto às aprendizagens, quer as de conteúdos característicos da Matemática Moderna, quer as dos temas que transitaram dos programas anteriores, o desempenho fica muito aquém das expectativas dos reformadores (Matos, 2005, em impressão). Quanto às condições de ensino, até aos anos 80 verificam-se falta de professores, o predomínio de professores sem certificação profissional, ou colocações de muitos professores após o início do ano lectivo, e todas estas situações se revelam de particular gravidade em Matemática. São relatadas dificuldades no acesso aos livros de texto, bem como a incapacidade de cumprimento de programa (Matos, em impressão)¹.

O final dos anos 70 e os anos 80 são assim caracterizados por escolas sobrelotadas, muitas delas construídas provisoriamente, onde leccionava uma maioria de professores não profissionalizados² e com problemas de gestão decorrentes também do câmbio de um paradigma autoritário para uma gestão em regime democrático. A reforma do ensino da matemática pretendendo grandes alterações nos métodos e nos conteúdos vai assim ocorrer neste contexto problemático.

A resolução de problemas como alternativa à Matemática Moderna

Assim, é natural que neste contexto educativo, e a partir do princípio dos anos 80, exista entre os professores de Matemática um forte sentimento de crítica às condições de ensino nas escolas portuguesas e, em particular, aos programas de Matemática Moderna, tidos como primeiros responsáveis por esta situação. Este sentimento vai estar presente nas primeiras acções públicas da Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) depois da democratização de 1974. Entre Abril e Julho de 1981 a SPM promove em Lisboa um conjunto de seis debates sobre os programas de Matemática do ensino secundário ("Os programas em debate", 1982) nos quais participam muitos membros proeminentes da SPM, os autores dos programas e muitos professores de diversos graus de ensino, desde o básico ao universitário. No final é aprovado um documento que caracteriza desta forma o ambiente em torno dos programas:

O ensino da Matemática no Curso Secundário atingiu nos últimos anos uma situação crítica. É generalizado o não-cumprimento dos programas. São patentes a elevada taxa de reprovações, o desinteresse geral dos alunos e as graves deficiências em conhecimentos com que estes saem da Escola. A origem de tão grande insucesso nesta disciplina é motivo da mais funda preocupação para muitos professores (p. 19).

¹ Em Matos (em impressão) analisam-se os relatórios desta época onde esta situação é estudada.

² Em 1978-79 ensinavam Matemática 759 professores, 359 dos quais não tinham a formação matemática nem pedagógica exigida para a sua profissionalização (Gil, 1982).

Criticam-se os programas do ensino secundário, por um lado, por terem sido inicialmente elaborados com base nos antigos programas liceais, virados especialmente para a formação pré-universitária e, por outro, por terem sofrido muitas alterações no sentido de “tornar a disciplina mais hermética, mais formalizada, com maior carga de simbolismo, com uma linguagem mais complicada e mais desligada da realidade e das aplicações” (p. 20). Critica-se finalmente o modo de elaboração dos programas, assente em comissões nomeadas pelo Ministério da Educação, sem qualquer relação institucional com as organizações ligadas à matemática. Termina-se, propondo ao Ministério a formação de uma comissão para a reforma dos programas para a qual seriam indicados elementos de diversas instituições do ensino superior, do ensino secundário e da SPM. O próprio Ministério da Educação é desvalorizado no processo de elaboração dos novos programas, mas “poderia também” indicar alguns dos seus membros.

Participam nestes debates jovens professores de Matemática, muitos ainda sem certificação profissional, tendo alguns deles constituído pouco antes o *Grupo para a Renovação do Ensino da Matemática* (GREM) que publica em Junho de 1981 o primeiro número do boletim *Inflexão*. Este grupo, com uma estrutura muito fluida, centra a sua actividade essencialmente sobre o ensino secundário, e subdivide-se em três grupos de trabalho, um para o ensino da Geometria, outro para o ensino das Funções e outro responsabilizado pelo *Inflexão*. Procurava-se uma alteração dos métodos e dos conteúdos do ensino da Matemática nas escolas secundárias e preparatórias (Guimarães, 2005a; Matos, 1989).

As intervenções públicas daquele grupo de jovens professores, recolhidas nos dois únicos congressos realizados no início dos anos 80, centram-se em temas didácticos (Lopes, Matos, J. M. e Mestre, 1981; Matos, J. M., Almeida e Teixeira, 1982; Ponte, 1981a, 1981b, 1982), na resolução de problemas (Lopes, Matos, J. M. e Mestre, 1982; Matos, J. F., 1982; Ponte e Abrantes, 1982) ou na formação de professores (Abrantes e Ponte, 1982). Observando-as à distância, não podemos deixar de notar o seu carácter exploratório, com escassos apoios bibliográficos, com metodologias empíricas rudimentares, e com conclusões por vezes escassas. Mas temos também que assinalar o seu voluntarismo, a sua ligação com a vida das escolas e o claro desejo de mudar uma situação que percepcionavam como de grande frustração profissional.

A par destas intervenções é possível encontrar já nessa época, extractos de texto que manifestam propósitos elaborados, e que exprimem as futuras orientações programáticas. Refiro-me a uma passagem no documento aprovado nos debates da SPM (“Os programas em debate”, 1982) que, sintetizando as tendências em outros países que poderiam induzir mudanças, apresenta todo um programa de orientações curriculares para Portugal:

- forte componente de problematização, ou seja, dando grande relevo ao papel dos problemas no sentido de desenvolver o espírito de investigação e descoberta (...);
- forte incidência no aspecto prático, com a utilização de calculadoras (...) [e] computadores;
- uma atenção especial às aplicações da Matemática e às suas relações com as outras disciplinas, com um vincado sentido interdisciplinar;
- em suma, uma relevância cada vez maior do aspecto formativo (p. 20).

Encontram-se aqui expressas pela primeira vez as três vertentes de uma visão curricular alternativa à Matemática Moderna — problemas, tecnologias e aplicações — e que recorrentemente se vão encontrar mais tarde em documentos portugueses.

A sedimentação conceptual daquele grupo de jovens professores vai decorrer durante os próximos anos e nela desempenha um papel essencial o professor Joseph Hooten, Jr., docente do Departamento de Educação Matemática da Universidade da Geórgia, que, no ano lectivo 1980/81, realiza um ano sabático no Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Com uma larga experiência dedicada aos problemas do ensino e da aprendizagem em matemática, ele vai possibilitar um contacto com as tendências de mudança, essencialmente as que ocorrem nos Estados Unidos. Durante esse ano, Hooten desenvolve um trabalho intenso com o grupo alargado que orbita em torno dessa Faculdade e do GREM, difundido literatura, efectuando seminários, visitas de trabalho, ou conversas informais. É neste caldo de cultura, vivido com grande entusiasmo pelos que nele participam, que se vão difundir as alternativas pedagógicas do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), em especial no que se refere à então recente *Agenda for action: Recommendations for school mathematics of the 1980s* (NCTM, 1980), e que vão sustentar muito do que de inovador no campo curricular se vai propor em Portugal nos anos seguintes.

Para compreender como a presença de personalidades exteriores influenciam os modos segundo os quais comunidades educativas elaboram as suas representações e as suas práticas tem sido importante considerar o conceito de *história conectada* (Gruzinski, 2003), atribuindo um papel significativo aos *mediadores* que transitam entre sociedades e culturas e que fizeram circular modelos pedagógicos. São eles os agentes de *mestiçagens culturais* através da qual as culturas importam modelos que lhes são externos. Este conceito de mestiçagem permite entender as apropriações do exterior, não como distorções ou meras imitações do original, mas como produtoras de uma nova originalidade (Vidal, 2006).

No caso português, à visão francófona, predominante entre os responsáveis pelos programas portugueses de Matemática Moderna desde o início dos anos 70, sediados no Ministério da Educação, e que tem como especiais referências Guy Brousseau (o mediador do princípio dos anos 80), Jean Piaget, Gaston Mialaret e Gaston Bachelard (conhecidos através dos seus escritos), são agora contrapostos modelos pedagógicos distintos, mediados por Hooten, valorizando a resolução de problemas, as aplicações da matemática, a utilização de materiais e a integração da tecnologia, provenientes do mundo anglo-saxónico.

A influência de Joe Hooten estende-se aos modos como a incipiente comunidade de educadores matemáticos de 1981 se identifica profissionalmente e não se limita apenas aos modelos pedagógicos de ensino da matemática. A difusão de um modelo de identidade profissional, cujo saber se legitima especialmente através da investigação empírica que sustenta os aprofundamentos da prática pedagógica e a discussão curricular, era praticamente ausente da Educação em Portugal. Joe Hooten vai mediar essa visão, essencialmente através da divulgação de publicações de pesquisa, nomeadamente as abordagens sistemáticas de consolidação da investigação em educação matemática que resultaram de um conjunto de encontros realizados em 1975 precisamente na Universidade da Geórgia e na do Ohio (Matos, 1989).

Construção de uma alternativa pedagógica identitária

Durante a primeira metade dos anos 80, dois importantes acontecimentos vão mudar as características da comunidade dos interessados no ensino e na aprendizagem da Matemática. Em primeiro lugar, o movimento de autonomização e identificação que já se tinha iniciado com a criação do GREM conduzirá em 1986 à fundação da Associação de Professores de Matemática (APM). Por outro, muitos dos jovens intervenientes do período anterior vão aprofundar a sua formação profissional e, alguns deles, vão realizar mestrados e doutoramentos em ambientes académicos norte-americanos. Esta experiência vai-lhes permitir o contacto aprofundado com culturas educativas distintas e transformá-los-á também em mediadores. É assim que, até meados da década de 80, vai surgir a primeira dissertação de doutoramento na área, realizada na Universidade da Geórgia (EUA) por João Pedro Ponte em 1984 e orientada por Jeremy Kilpatrick, e surge também um numeroso grupo de dissertações de mestrado orientadas por Robert Kansky e terminadas também no final de 1984 na sequência de um acordo entre o governo português e a Universidade de Bóston para a formação de professores destinados às futuras Escolas Superiores de Educação.

Grande parte destas investigações são apresentadas no primeiro encontro nacional de professores de Matemática, *ProfMat*, realizado em 1985 em Lisboa e divulgadas na revista *ProfMat, Revista Teórica e de Investigação sobre o Ensino da Matemática* criada nesse ano que, à imagem de outras revistas científicas, possui um editor (Domingos Fernandes) e um Conselho Editorial. Uma clara orientação no sentido de valorizar a investigação está bem expressa no Editorial do seu primeiro número:

A investigação e a produção de trabalhos teóricos em torno dos problemas do ensino e da aprendizagem da Matemática tornou-se finalmente uma realidade em Portugal com a realização das primeiras dissertações de doutoramento e mestrado. (p. 3)

Estes trabalhos marcam um estilo muito diferente dos do início dos anos 80. A ênfase em investigação empírica é agora notória e todos reflectem a implementação de pesquisas científicas estruturadas sobre temas de educação matemática, contendo uma definição de um problema, uma revisão de literatura, uma análise de dados e terminando com conclusões.

É pois nestes meados dos anos 80 que se aprofunda a autonomização e identificação de um campo profissional dedicado especificamente ao ensino e à aprendizagem da matemática e relacionado com a formação de professores na área e esse facto vai reflectir-se no modo como os seus profissionais se denominam. Com efeito, é em 1985 que o termo *educação matemática* aparece pela primeira vez na capa do livro *Cronologia recente do ensino da Matemática* (Matos, 1985/1989)³, e é retomado, também na capa, do segundo número da revista *Profmat, Revista Teórica e de Investigação em Educação Matemática*, publicado em 1986 que contem as actas do segundo ProfMat. Logo no primeiro ProfMat tinha havido um painel dedicado ao tema da *Teoria da Educação Matemática* e o termo é também discutido na intervenção plenária de João Pedro Ponte (1986) no segundo congresso. Note-se ainda

³ Fui autor da capa e rejeitei uma primeira ideia de fazer um arranjo gráfico com as palavras ENSINO DA MATEMÁTICA que aliás constam no título do livro substituindo-as por EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.

que, a partir de 1986, a revista mudou de nome pois em 1985 era *Profmat, Revista Teórica e de Investigação sobre o Ensino da Matemática*.

No entanto quase nenhuma destas investigações em educação matemática apresentadas no primeiro ProfMat se relaciona com a resolução de problemas. Para encontrar este tema devemos observar outros materiais apresentados durante o congresso (Matos, J. F., 1985), textos apresentados nos grupos de trabalho (Fernandes, Monteiro, Guimarães e Matos, J. M., 1985) ou publicados em brochuras (Castro, Matos, J. M., Costa e Maia, 1985). Nesta fase a resolução de problemas é essencialmente tratada de um modo exploratório, com os documentos disponíveis divulgando problemas, propondo a sua exploração didáctica ou reflectindo sobre as suas vantagens ou desvantagens (mais as primeiras que as últimas).

A fundação da APM em Setembro de 1986, envolvendo uma forte representação de pessoas de todo o país, marca o aparecimento de uma organização profissional especificamente preocupada com os problemas do ensino e da aprendizagem da Matemática e com uma representatividade nacional. A autonomização, desta vez da associação de matemáticos, SPM tem agora um sentido muito real: a constituição formal de uma organização independente.

A revista da Associação, o *Educação e Matemática*, cujo primeiro número foi publicado em Janeiro de 1987, vai desempenhar, em conjunto com encontros nacionais e regionais de professores de Matemática, um papel importante na construção da identidade da APM, consolidando as representações da comunidade sobre um ensino de Matemática de qualidade. Logo no primeiro número, o Editorial, da autoria de Paulo Abrantes (1987a), sintetiza bem a posição da Associação sobre a situação em Portugal do ensino da Matemática. Após detalhar brevemente o processo de criação da APM, manifesta o seu descontentamento com a “crise” em que tem vivido o Ensino da Matemática nos anos recentes. Trata-se de um insucesso que se revela, quer na percentagem de reprovações, quer na atitude dos alunos perante a disciplina:

um número crescente de alunos não gosta de Matemática, não entende para que serve estudar Matemática, não compreende verdadeiramente a sua relevância. Mesmo muitos daqueles que conseguem notas positivas, procuram sobretudo dominar técnicas úteis para resolverem exercícios tipo (p. 3).

Responsabiliza a reforma da Matemática Moderna por esta situação. Embora a intenção dos reformadores fosse outra, “caiu-se rapidamente num ensino muito desligado da realidade concreta dos alunos, no qual se atribuía um grande relevo às estruturas matemáticas e às suas propriedades” (p. 3) e nota que as grandes alterações sociais ocorridas em Portugal e noutros países, nomeadamente o aumento da população escolar não foram tomadas em conta nos currículos. Após estas considerações, explicitam-se algumas iniciativas que poderão indiciar mudança: a nível da escola, actividades extra-escolares centradas nas aplicações da matemática e na resolução de problemas (semanas de Matemática, conferências, concursos de problemas, Olimpíadas) ou no uso dos computadores — as três vertentes que encontramos em 1982 no documento “Os programas em debate” da SPM. A nível da formação de professores, destaca a consolidação das licenciaturas de formação inicial e finalmente a nível da organização de uma comunidade, refere a importância dos encontros de professores a realizar no país. Conclui enunciando algumas linhas de força: a importância de um ensino activo, a necessidade de alargar os objectivos do ensino aos domínios afectivo e social, a importância do ensino em contextos fora da

escola, as novas tecnologias, e a resolução de problemas, as aplicações da matemática e a interdisciplinaridade.

Como seria de esperar, a resolução de problemas vai ter um papel relevante desde os primeiros tempos da revista em muitos outros artigos e uma discussão aprofundada pode ser encontrada em Guimarães (2005a). Logo no primeiro número são publicados dois artigos dedicados ao tema. Um deles, assinado por Leonor Moreira (1987), inicia-se com uma citação de Pólya, confronta o desinteresse dos alunos pela disciplina de Matemática com a grande adesão a iniciativas como os Clubes de Matemática, as Semanas de Matemática, o Problema da Quinzena ou da Semana ou o Jornal de Matemática. Argumenta que esta discrepância é motivada pelo aspecto formal e acabado com que a Matemática é apresentada nas escolas. Socorrendo-se de Lakatos, alega que a matemática é um encadeamento de conjecturas, provas e refutações e, seguindo as ideias de Kantowski, caracteriza um problema como uma questão para a qual o aluno não dispõe de um método para resolver. Finalmente, retém de Lester o alerta de que o problema deverá sê-lo para o aluno que o vai tentar resolver. O segundo artigo, de Albano Silva (1987), reflectindo sobre Clubes de Matemática, refere actividades de resolução de problemas, por exemplo, o problema da semana. A revista inicia aí uma secção intitulada *Problemas • Ideias • Sugestões*, coordenada por Cristina Loureiro e Leonor Moreira, que pretende constituir um banco de problemas e apresentar, para cada um deles, algumas sugestões para a sua utilização na aula, bem como a publicação de um calendário com diversos elementos de história da matemática e que inclui diversos problemas.

A produção relacionada com a resolução de problemas não se limita aos artigos publicados no *Educação e Matemática*. Através do verso da contra-capas do seu primeiro número constata-se que no início de 1987 das cinco publicações da APM, duas delas mencionam a resolução de problemas no título e uma outra, é a tradução portuguesa da *Agenda for action* do NCTM (1985). Este último livro é de importância fundamental, pois propõe, logo na sua primeira recomendação, que “o foco do ensino da Matemática nos anos 80 seja a resolução de problemas” (p. 3). Como veremos esta proposta vai ser explicitamente referida e incorporada nas recomendações aos currículos portugueses que vai emergir em 1988 e que tratarei adiante.

A revista vai incluir muitos outros artigos com exemplos de problemas, reflectindo sobre os modos como eles podem ser explorados matematicamente ou na aula de Matemática. Por exemplo, e limitando-me ao primeiro ano de vida da revista, no segundo número aparece um longo artigo de Eduardo Veloso (1987) ilustrando como um problema pode ser resolvido por métodos distintos e aprofundado gerando novos problemas. Existe ainda um texto de Paulo Abrantes (1987b) explorando mais um problema⁴. Na secção *Matemania, Poesia, Magia — A face oculta da Matemática* — Cristina Loureiro e Raul Carvalho (1987) adaptam um texto de François Le Lionnais que explora o que hoje designaríamos de um padrão numérico. No terceiro e no quarto números de novo a secção *Problemas • Ideias • Sugestões* explora problemas. Neste último existe ainda uma “investigação sobre rodas dentadas” e outra sobre um exemplo de como ensinar uma investigação matemática (Borenson, 1987). Os problemas aparecem ainda como actividades recomendadas para Clubes (Amaral e Costa, 1987).

⁴ A relação de Paulo Abrantes com a resolução de problemas foi objecto de um artigo específico de Henrique Guimarães (2005b).

Em resumo, assistimos nestes meados dos anos 80 à demarcação da comunidade dos interessados no ensino e aprendizagem da matemática quer ao nível das práticas, quer das representações. Ao nível das práticas, para além do aumento dos especialistas na área com uma formação pós-graduada obtida no estrangeiro e que vão ocupar lugares relacionados com a formação de professores, ocorre a consolidação organizativa através de uma associação profissional. A revista *Educação e Matemática* e um fluxo regular de encontros garantem a circulação de ideias necessária à consolidação das representações identitárias do grupo.

Quanto às representações, o texto de Paulo Abrantes sintetiza um conjunto de posições que se vão encontrar noutros escritos dos muitos intervenientes na revista (e outros textos publicados antes dela): 1) uma rotura com a matemática moderna em uso nas escolas portuguesas, entendida como abstracta, rotineira, produtora de descontentamento e insucesso escolar; 2) um programa para a acção assente em três vertentes: tecnologias, resolução de problemas e aplicações da matemática já enunciadas durante as sessões da SPM de 1982 e que referimos atrás. Mas talvez o texto fundamental constitutivo das representações sejam as propostas do NCTM expressas na *Agenda for action* (1985).

No caso da resolução de problemas, as representações vão ser consolidadas através da sua incorporação no saber profissional específico dos professores de Matemática. Como a formação inicial de virtualmente todos os elementos desta comunidade não incluía um entendimento da matemática como um campo baseado na resolução de problemas, a reconfiguração do campo científico de base, isto é, a (re)-aprendizagem da ciência matemática entendida agora como uma longa resolução de problemas, vai ser efectuada através de muitos artigos e comunicações em congressos — que não referi, mas que podem ser analisados em Guimarães (2005a). Muitos destes trabalhos ilustram os modos como se pode desenvolver saber matemático via resolução de problemas e como ele pode ser incorporado na prática escolar, seja em aulas, seja em actividades exteriores. A mudança conceptual exigida é de tal forma grande que ela vai constituir, ao nível das representações, um forte elemento identitário da comunidade: um professor de matemática inovador é aquele que *acredita* na resolução de problemas.

Note-se finalmente que, devido à especificidade do caso português, com programas nacionais de Matemática Moderna em vigor e onde existia um forte descontentamento profissional com a situação do seu ensino nas escolas, as propostas de valorização da resolução de problemas surgem em oposição a estes programas e não ao movimento *back to basis* como sucedeu nos EUA. A mestiçagem destas ideias em Portugal elabora a resolução de problemas como antítese de um ensino entendido como abstracto e repetitivo, característico para muitos da Matemática Moderna, e não em oposição a um ensino que se pretendia limitado às funções matemáticas mais básicas, como acontecia no seu país de origem. Completando a ideia do parágrafo anterior, um professor de matemática inovador é assim aquele que *acredita* na resolução de problemas em oposição a um ensino de matemática centrado em aspectos formais.

intervindo no debate educativo

Em Maio de 1987 foi divulgada a *Proposta de Reorganização dos Planos Curriculares dos Ensinos Básico e Secundário* (informalmente conhecida como *Documento Fraústo*) (F. Silva, 1987), relatório preliminar de um grupo de trabalho constituído por Fraústo da Silva (Coordenador), Roberto Carneiro (Ministro da

Educação), Manuel Tavares Emídio e Eduardo Marçal Grilo, consequência da aprovação no ano anterior da primeira Lei de Bases do Sistema Educativo após a mudança de regime de 1974 e que vai estar em discussão pública durante alguns meses. A APM, então com um ano de existência, vai ser pois confrontada com a sua primeira grande experiência de intervenção e a resolução de problemas vai estar em discussão. O problema era grave porque, no que se refere à matemática, o *Documento Fraústo* recomendava como especialmente desejável uma maior ênfase no cálculo durante os primeiros anos de escolaridade, a par de "uma valorização do operacional em detrimento do conceptual" (p. 104).

Estas posições preliminares do grupo de trabalho motivaram fortes reacções que se encontram expressas em diversos números da revista. Um primeiro artigo, publicado no número quatro da revista *Educação e Matemática*, de Outubro de 1987, é uma longa declaração da APM com o sugestivo título "Participar na renovação dos currículos e programas — um direito e um dever dos professores de Matemática!" (1987) delimitando alguns temas para discussão: qual o papel da Matemática como disciplina escolar, qual a importância da sociedade e da escola, qual o balanço das reformas anteriores, que tipo de currículo é adequado, que novos conteúdos e métodos e qual a natureza das actividades escolares e o papel do professor. Num outro texto "A Matemática não é só cálculo e mal vão as reformas curriculares que a vêm como simples disciplina de serviço" da autoria de João Pedro Ponte (1987), publicado no mesmo número, contrapõe que o cálculo é apenas uma das facetas da matemática, a que mais facilmente se executa com recurso à tecnologia. Aponta uma diminuição do tempo dedicado aos algoritmos e um reforço do tema da formulação e resolução de problemas.

O sentimento de que o tempo é de mudanças curriculares, e que existe uma oportunidade para influir decisivamente nas decisões políticas que se avizinhavam, conduzem a APM à organização de um seminário de aprofundamento de ideias, no final do qual se elaborou o que ficou conhecido como o *Documento de Vila Nova de Milfontes* (APM, 1988) e que provavelmente constitui, ainda hoje, o texto programático mais elaborado produzido no âmbito da Associação. A qualidade das suas conclusões levou inclusivamente o grupo de trabalho do Ministério a incorporá-lo na compilação final das contribuições para o debate.

O ambiente de trabalho está retratado no próprio documento:

Durante quatro dias, de manhã à noite, 25 professores e investigadores discutiram alguns dos problemas essenciais da renovação do currículo de Matemática dos Ensinos Básico e Secundário. Correspondendo a um convite da Associação de Professores de Matemática, eles reuniram-se num seminário que decorreu entre 5 e 8 de Abril [de 1988] nas instalações do Colégio de Nossa Senhora da Graça em Vila Nova de Milfontes. Os textos que a seguir se apresentam são o produto do trabalho realizado e constituem documentos para submeter agora a um debate alargado entre todos os membros da Associação e, em geral, entre os professores de Matemática. Era este, de resto, o principal objectivo explícito que presidiu a realização do seminário. (APM, 1988, p. 3)

Os participantes traçam um quadro muito crítico da situação do ensino da Matemática em Portugal, em consonância com as apreciações que referimos anteriormente:

Com muito raras excepções, o essencial da aprendizagem da Matemática consiste actualmente em dominar algumas questões formais da linguagem e

das estruturas matemáticas e, sobretudo, umas quantas técnicas destinadas a resolver exercícios-tipo. Alguns professores preocupam-se em explicar as origens ou as razões que estão por detrás dos diversos passos dessas técnicas, outros consideram tal preocupação como secundária. Num caso e noutro, porém, o processo de aprendizagem, do ponto de vista do aluno, reduz-se basicamente à repetição dos mecanismos transmitidos pelo professor, ou estudados no livro, até se sentir capaz de produzir o mesmo tipo de comportamento em situações idênticas que lhe surjam no teste de avaliação ou, em última análise, no exame.

De um modo sumário, o panorama actual do ensino da Matemática nas nossas escolas é marcado por um domínio quase absoluto dos objectivos cognitivos de níveis mais baixos (memorização de factos, algoritmos e técnicas de resolução de tipos pré-estabelecidos de exercícios) e de uma avaliação consistindo quase exclusivamente em testes e exames escritos dirigidos para aqueles objectivos. O grau de complexidade e de sofisticação técnica dos exercícios varia enormemente mas os objectivos visados não deixam de referir-se aos níveis cognitivos mais baixos nem de estar associados a conteúdos rigidamente pré-fixados e “puramente” matemáticos, sem qualquer ligação com problemas do mundo actual. Em Portugal, o panorama descrito identifica-se em todos os níveis de escolaridade, desde o ensino primário, mas o exame do 12º ano parece constituir um significativo exemplo desta orientação dominante. (APM, 1988, pp. 8-9)

Em alternativa, o documento propõe uma outra visão do ensino da matemática:

Claramente subestimados ou mesmo ausentes nas aulas e provas de avaliação de Matemática têm estado os objectivos de natureza afectiva e social, bem como as capacidades ligadas a níveis cognitivos elevados. O ensino da Matemática não está orientado para desenvolver e avaliar os processos e estratégias de raciocínio, nem as capacidades necessárias para enfrentar e resolver problemas novos, designadamente os hábitos de consultar, cooperar, comunicar, discutir, investigar ou produzir. Ao mesmo tempo, as actividades escolares são desprovidas de qualquer contexto e não admitem margem para dúvidas, apresentando a Matemática como uma disciplina do tipo “certo ou errado” que não se questiona e em que o aluno precisa de saber muito bem “o que é para fazer” e de ter aprendido previamente “como é que se faz”. (pp. 8-9)

A resolução de problemas surge em Portugal como uma alternativa aos programas de Matemática Moderna:

“A Matemática é essencialmente uma actividade criativa constituindo a formulação e a resolução de problemas o seu núcleo fundamental. Por outro lado, nas suas relações com as outras ciências e demais actividades humanas, o seu contributo fundamental é ainda o papel que desempenha na resolução dos problemas de cada uma dessas áreas. Por fim concordaremos que muitos aspectos da nossa vida diária constituem situações problemáticas.

A resolução de problemas poderá, assim, constituir um elemento integrador e gerador de significado. Além disso, pode ainda contribuir para uma maior flexibilidade curricular. Por outro lado, do ponto de vista da aprendizagem, uma situação problemática é consensualmente considerada como um elemento

gerador de contextos ricos, propiciadores de aquisições e desenvolvimentos relevantes e duradouros.

Daqui o sentido em assumir a Resolução de Problemas como uma linha de força que, “atravessando” todo o currículo, oriente a definição dos seus objectivos, a proposta de metodologias, a selecção dos conteúdos e processos de avaliação. Isto não significa o abandono das “regras e das técnicas” mas o deslocar da ênfase para uma via educativa, de ensino e aprendizagem da Matemática, que parece corresponder melhor às necessidades do desenvolvimento da criança e do jovem, à natureza e exigências internas e externas da Matemática, às solicitações sociais.” (p. 23, sublinhados no original)

Estas citações longas justificam-se pela importância que estas ideias vão ter (e ainda têm) na identidade dos educadores matemáticos em Portugal. Na época elas tiveram também forte influência nos programas em preparação. A posição de Brigitte Tudichum, responsável pela coordenação das equipas que elaboravam os novos programas de Matemática, do 5º ao 12º anos, é esclarecedora. Numa entrevista concedida ao *Educação e Matemática* (Tudichum e Nunes, 1989), e respondendo a uma questão sobre a importância da resolução de problemas nos futuros programas, afirma

Seleccionámos três capacidades a desenvolver, que atravessam o currículo de Matemática do 1º ao 12º ano, que são as capacidades de resolver problemas, de raciocinar e de comunicar. Portanto para nós é extremamente importante desenvolver a capacidade de resolver problemas. (...) A Matemática deve aparecer e ser explorada a partir de problemas (p. 24).

Esta posição, em conjunto com outras expressas na mesma entrevista mas cuja análise sai fora do âmbito deste texto, contrasta com a visão que enfermava os anteriores programas que valorizavam outras dimensões. Os programas aprovados mais tarde em 1991 sugerem como orientações curriculares, a resolução de problemas, a relação com a realidade, a relação entre os aspectos intuitivos e formais na apresentação dos conteúdo. A influência do documento de Milfontes é pois decisiva.

Em resumo, durante a segunda metade dos anos 80 a comunidade agregada em torno da APM, vai consolidar a sua visão de uma alternativa educativa via resolução de problemas. Possuindo inicialmente o estatuto simbólico de uma bandeira delimitadora da comunidade, muitos esforços foram consagrados à recolha e reflexão sobre problemas específicos, bem como aos modos concretos como a resolução de problemas poderia ser uma actividade matemática significante. Este esforço vai gradualmente adquirir maior substância através da reflexão sobre autores estrangeiros e atinge a maturidade conceptual com o documento de Vila Nova de Milfontes. Ainda é cedo, no entanto, para contar com experiências consistentes sobre o tema que só vão acontecer após a viragem para os anos 90.

Concretizando a resolução de problemas

Como vimos, em meados dos anos 80 o campo da Educação Matemática em Portugal pode contar com o suporte das investigações empíricas realizadas no âmbito dos mestrados de Bóston. Depois deste primeiro lote, só em 1989 começam a aparecer as primeiras dissertações produzidas no âmbito dos cursos de pós-graduação leccionados em universidades portuguesas e, a partir de 1991, a realização regular de encontros de

investigação e a fundação da Quadrante vão reforçar as possibilidades de intercâmbio entre os investigadores. A resolução de problemas, que era vista como uma das vias para o melhoramento da qualidade do ensino e das aprendizagens da matemática, foi naturalmente uma das áreas investigadas. Para além de muitas dissertações, foram publicados três livros reflectindo sobre a investigação em resolução de problemas (Fernandes, Lester, Borralho e Vale, 1997; Fernandes, Borralho e Amaro, 1994; Ponte, Fernandes, Matos, J. F. e Matos, J. M., 1992) todos eles envolvendo a cooperação de pesquisadores estrangeiros sendo os dois primeiros resultado do trabalho de um extenso grupo de investigação.

A fonte para conhecer o balanço das investigações realizadas durante a primeira metade dos anos 90 é a metainvestigação de Ponte, Matos e Abrantes (1998). Aí encontramos que, quanto à aprendizagem, se procuraram as estratégias e padrões utilizados pelos alunos ou por futuros professores na resolução de problemas, incluindo algumas indicações de carácter didáctico. No entanto, os processos mais complexos envolvidos na resolução de problemas foram pouco estudados. Apenas alguns trabalhos já em metade dos anos 90 se debruçaram sobre a metacognição, ou seja, a capacidade de regular o processo da sua própria criação matemática, em contextos problemáticos. Estes trabalhos mostram que, apesar de algumas dificuldades iniciais, os alunos tendem a utilizar a pouco e pouco múltiplas estratégias na resolução de problemas, desde que apoiados por um processo de ensino adequado. A metacognição tem sido uma das competências mais difíceis de aprender, mesmo para futuros professores de Matemática. Os trabalhos também revelam que o modo como os alunos se relacionam com a resolução de problemas é muito diverso e que tem muitas relações com as suas concepções de Matemática. Os estudos sobre a concretização da resolução de problemas no quotidiano escolar revelaram dificuldades de implementação na prática lectiva. Professores, alguns deles com sucesso noutras dimensões pedagógicas, alegaram experiências frustrantes com problemas durante a sua formação inicial, a forte pressão para o cumprimento dos programas, a falta de materiais, ou dificuldades em gerir as situações de resolução de problemas na aula para não concretizarem aquele ideário, apesar de ele estar incluído nos programas. Talvez sejam estas dificuldades que explicam que, quando se observam os três estudos de desenvolvimento curricular que ocorreram durante a primeira metade dos anos 90, se constata que nenhum deles incidiu especialmente sobre a resolução de problemas, mas sim sobre outros aspectos do ensino ou do ensino da matemática.

Em jeito de balanço, podemos aplicar à *resolução de problemas como linha de força*, proposta pelo documento de Milfontes, o que Ponte, Matos e Abrantes (1998) afirmam sobre a resolução de problemas na aula de Matemática:

Trata-se de uma ideia que capta a adesão de muitos professores mas cuja concretização no terreno da prática se tem revelado relativamente problemática. É de registar que existe bastante investigação de natureza descritiva, especialmente sobre concepções dos professores, mas em contrapartida há pouca investigação que dê a conhecer os dilemas concretos por eles vividos na sala de aula, com indicação dos efeitos associados às diversas estratégias e dos modos como se procura superar as principais dificuldades (p. 248).

As permanências e as mudanças

As escolas portuguesas de hoje enfrentam problemas que eram bem mais simples há vinte anos. Hoje, as exigências sociais são mais complexas, exigindo que mais alunos cheguem mais longe na sua formação, incorporando as dimensões da coesão social, da equidade e da educação para a cidadania, que devem ser concretizadas num contexto de aumento da taxa de escolarização, de uma maior diversidade de alunos e professores, e de sinais contraditórios sobre a autonomia das escolas.

Quanto ao ensino da Matemática, dificilmente se aplicarão hoje os qualificativos *abstracto* e *formal* que no início dos anos 80 eram profusamente usados para caracterizar, quer os programas, quer a prática escolar. Embora esteja largamente por estudar a permanência das representações e práticas da Matemática Moderna nos dias de hoje, a visão essencialmente linguística que valorizava a simbologia e a correcção formal, em detrimento do objecto e dos processos de matematização — a matemática é essencialmente uma linguagem e, aprendendo a sua sintaxe, aprendemos o seu significado — não tem nos dias de hoje o peso que teve no passado.

Outros qualificativos, porém, continuam actuais. A comparação dos resultados dos alunos portugueses com os de outros países, mostrando como eles são particularmente fracos nos domínios mais complexos, nomeadamente na capacidade de resolução de problemas, e por vezes mais altos nas questões rotineiras, revela que as aprendizagens continuam a ser predominantemente constituídas pela memorização de rotinas, como já o eram, aliás, no momento de experimentação da Matemática Moderna (Silva, 1975). Este problema, que constituía um dos fundamentos para a proposta da via da resolução de problemas, pode aplicar-se às escolas de hoje, apesar das actuais pressões de diversos sectores sociais para recentrar o ensino da Matemática em conceitos básicos.

Embora sem o cariz identitário que possuía nos anos 80, a preocupação actual de muitos educadores com a incorporação de investigações na rotina das aulas de Matemática tem a sua génese precisamente no ideário da resolução de problemas dos anos 80. A inclusão nessas aulas de uma “forte componente de problematização, (...) dando grande relevo ao papel dos problemas no sentido de desenvolver o espírito de investigação e descoberta” que encontramos no documento de 1982 “Os programas em debate” (p. 20), continua a ser uma aspiração actual. Quero acreditar que hoje, vinte anos depois, estamos mais preparados para a concretizar e para a articular com as outras dimensões que entendemos fazerem parte de um ensino de matemática de qualidade para todos os alunos.

Fontes

- Abrantes, P. (1987a). Associação de Professores de Matemática: esperança e desafio. *Educação e Matemática*, 1, 3-6.
- Abrantes, P. (1987b). E a Lua aqui tão perto (a propósito do estudo das progressões geométricas). *Educação e Matemática*, 2, 11-12.
- Abrantes, P. e Ponte, J. P. (1982). Professores de matemática: que formação? Em SPM (Ed.), *Ensino da matemática anos 80. Actas do colóquio realizado no âmbito do encontro internacional de homenagem a José Sebastião e Silva* (pp. 269-292). Lisboa: SPM.
- Amaral, J. G. e Costa, L. B. (1987). Clubes de Educação Matemática e Informática: que enquadramento na Escola de hoje? Que contributo para a Escola de amanhã? *Educação e Matemática*, 4, 13-14.
- APM. (1988). *Renovação do currículo de Matemática*. Lisboa: APM.
- Borenson, H. (1987). Ensinando o processo de investigação matemática. *Educação e Matemática*, 4, 20-21.

- Castro, J., Matos, J. M., Costa, M. J., e Maia, M. (1985). *À Aventura, Materiais para Clubes de Matemática. Cadernos Inflexão nº 1*. Lisboa: Ed. Inflexão.
- Editorial. (1985). *ProfMat, Revista Teórica e de Investigação sobre o Ensino da Matemática, 1*, 3-4.
- Fernandes, D., Borralho, A., e Amaro, G. (Eds.). (1994). *Resolução de problemas: Processos cognitivos, concepções de professores e desenvolvimento curricular*. Lisboa: IIE.
- Fernandes, D., Lester, F., Borralho, A. e Vale, I. (Eds.). (1997). *Resolução de problemas na formação inicial de professores de Matemática, múltiplos contextos e perspectivas*. Aveiro: Grupo de Investigação em Resolução de Problemas.
- Fernandes, D., Monteiro, C., Guimarães, H. e Matos, J. M. (1985). Materiais manipulativos no ensino da Matemática. *Profmat, Revista Teórica e de Investigação sobre o Ensino da Matemática, 1*, 40-51.
- Gil, J. M. (1982). A matemática no ensino secundário no pensamento de Sebastião e Silva e nos anos oitenta. Em SPM (Ed.), *Ensino da matemática anos 80. Actas do colóquio realizado no âmbito do encontro internacional de homenagem a José Sebastião e Silva* (pp. 131-139). Lisboa: SPM.
- Lima, I. M. V. (1963). Sobre o recrutamento e formação dos professores de matemática dos liceus. *Palestra*, 18, 83-96.
- Loureiro, C. e Carvalho, R. (1987). Matemania, Poesia, Magia — A face oculta da Matemática. *Educação e Matemática, 2*, 29-30.
- Lopes, A. L., Matos, J. M. e Mestre, M. V. (1982). Uma experiência de problem solving. Em SPM (Ed.), *Ensino da matemática anos 80. Actas do colóquio realizado no âmbito do encontro internacional de homenagem a José Sebastião e Silva* (pp. 215-222). Lisboa: SPM.
- Lopes, A. V., Matos, J. M. e Mestre, V. (1981). Podem os alunos descobrir a matemática? Em *VIII Jornadas Luso-Espanholas de Matemática. Actas* (Vol. IV). Coimbra: Departamento de Matemática, Universidade de Coimbra.
- Matos, J. F. L. (1982). A resolução de problemas para "ensinar a aprender" matemática. Em SPM (Ed.), *Ensino da matemática anos 80. Actas do colóquio realizado no âmbito do encontro internacional de homenagem a José Sebastião e Silva* (pp. 229-234). Lisboa: SPM.
- Matos, J. F. (1985). Microcomputadores calculadoras e problem solving. *ProfMat, Revista Teórica e de Investigação sobre o Ensino Matemática, 1*, 7-24.
- Matos, J. M., Almeida, C. e Teixeira, L. (1982). Algumas reflexões sobre o ensino da geometria. Em SPM (Ed.), *Ensino da matemática anos 80. Actas do colóquio realizado no âmbito do encontro internacional de homenagem a José Sebastião e Silva* (pp. 139-147). Lisboa: SPM.
- Moreira, L. (1987). A resolução de problemas. *Educação e Matemática, 1*, 10-12.
- NCTM. (1985, Dezembro, 2ª edição). *Agenda para acção — Recomendações para o ensino da matemática nos anos 80* (J. M. Matos e L. Serrazina, Trad.). Lisboa.
- NCTM. (1980). *Agenda for action: recommendations for school mathematics of the 1980s*. Reston: NCTM.
- Os programas em debate. (1982). *Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática, 5*, 18-22.
- Participar na renovação dos currículos e programas — um direito e um dever dos professores de Matemática! (1987). *Educação e Matemática, 4*, 2-3.
- Ponte, J. P. (1987). A Matemática não é só cálculo e mal vão as reformas curriculares que a vêem como simples disciplina de serviço. *Educação e Matemática, 4*, 25-26, 26.
- Ponte, J. P. (1986). Investigação, dinamização pedagógica e formação de professores — três tarefas para a renovação da educação matemática. *ProfMat, Revista Teórica e de Investigação em Educação Matemática, 2*, 15-45.
- Ponte, J. P. (1982). Funções no ensino secundário. Em SPM (Ed.), *Ensino da matemática anos 80. Actas do colóquio realizado no âmbito do encontro internacional de homenagem a José Sebastião e Silva* (pp. 169-174). Lisboa: SPM.
- Ponte, J. P. (1981a). No Ensino Secundário: Prioridade à linguagem da lógica ou à linguagem da teoria dos conjuntos? Em *VIII Jornadas Luso-Espanholas de Matemática. Actas* (Vol. IV, pp. 127-136). Coimbra: Departamento de Matemática, Universidade de Coimbra.
- Ponte, J. P. (1981b). Vectores no Ensino Secundário. Em *VIII Jornadas Luso-Espanholas de Matemática. Actas* (Vol. IV, pp. 119-125). Coimbra: Departamento de Matemática, Universidade de Coimbra.
- Ponte, J. P. e Abrantes, P. (1982). Os problemas e o ensino da matemática. Em SPM (Ed.), *Ensino da matemática anos 80. Actas do colóquio realizado no âmbito do encontro internacional de homenagem a José Sebastião e Silva* (pp. 201-214). Lisboa: SPM.
- Ponte, J. P., Fernandes, D., Matos, J. F. e Matos, J. M. (Eds.). (1992). *Mathematical problem solving and information technologies: Research in contexts of practice*. Berlim: Springer.
- Ponte, J. P., Matos, J. M. e Abrantes, P. (1998). *Investigação em educação matemática. Implicações curriculares*. Lisboa: IIE.

- Silva, A. (1987). O Clube de Matemática: reflexão e acção. *Educação e Matemática*, 1, 19-20.
- Silva, J. S. e. (1975). *Guia para a utilização do Compêndio de Matemática (1º volume)*. Lisboa: GEP.
- Tudichum, B., e Nunes, F. (1989). Da matemática nos novos programas. *Educação e Matemática*, 8, 23-25.
- Veloso, E. (1987). Quantas maçãs tinha a Maria? *Educação e Matemática*, 2, 5-8.

Referências

- Gruzinski, S. (2003). O historiador, o macaco e a centaura: a “história cultural” no novo milênio. *Estudos Avançados*, 17(49), 321-342.
- Guimarães, H. M. (2005a). A resolução de problemas no ensino da Matemática: alguns passos do seu percurso no discurso curricular em Portugal. Em L. Santos, A. P. Canavarro e J. Brocardo (Eds.), *Educação e matemática: caminhos e encruzilhadas* (pp. 145-166). Lisboa: APM.
- Guimarães, H. M. (2005b). Paulo Abrantes e a experiência matemática. *Educação e Matemática*, 82, 7-10.
- Matos, J. M. (em impressão). Elementos sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática Moderna em Portugal no final dos anos 70. Em J. M. Matos e W. R. Valente (Eds.), *A reforma da Matemática Moderna em contextos ibero-americanos*. Lisboa: Celta Editores.
- Matos, J. M. (2006). A penetração da Matemática Moderna em Portugal na revista Labor. *Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 5, 91-110.
- Matos, J. M. (2005). Aprendizagens no Ciclo Preparatório de 1972: um estudo sobre o sucesso da Matemática Moderna. *Educação e Matemática*, Novembro/Dezembro, 7-12.
- Matos, J. M. (1985/1989). *Cronologia recente do ensino da Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Rosas, F. (1994). *História de Portugal, sétimo volume. O Estado Novo (1926-1974)*. Lisboa: Círculo de Leitores.
- Teodoro, A. N. D. (1999). A construção social das políticas educativas. Estado, educação e mudança social no Portugal contemporâneo. Tese de doutoramento não publicada, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- Vidal, D. G. (2006). Fronteiras e mestiçagens culturais — a circulação de objectos, pessoas e modelos pedagógicos como problemática em história da educação (Brasil, EUA, França e Portugal no final do século XIX). *Estudos do Século XX*, 6, 43-55.