



2009
ACTAS
XIV SIEM

✦ design: ddeesignomail.pt

**Seminário de Investigação
em Educação Matemática**



ASSOCIAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA
seminário promovido pelo grupo de trabalho de investigação

TÍTULO	Actas do XIV Seminário de Investigação em Educação Matemática
ORGANIZADORES	Adelaide Cosme Hélia Pinto Hugo Menino Isabel Rocha Manuela Pires Marina Rodrigues Rita Cadima Rogério Costa
CAPA	Daniela Valdez (designer)
TIRAGEM	300
IMPRESSÃO	GRAFICAMPO - Artes Gráficas, Lda.
ISBN	972-8768-05-2
DEP. LEGAL	202987/03
EDIÇÃO	APM - Associação de Professores de Matemática Rua Dr. João Couto, nº27-A 1500-234 Lisboa Telefone 217163690 Fax 217166424

Manuel Viera Pires /
Santarem
2003

Esta publicação foi apoiada por:

Fundação Calouste Gulbenkian

FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia,
Através do Programa Operacional *Ciência, Tecnologia, Inovação,*
do Quadro Comunitário de Apoio III

IIE – Instituto de Inovação Educacional,
Através do Sistema de Incentivos à Qualidade na Educação, Medida III

Conhecimento profissional e manuais escolares: Um estudo no 1º ciclo

Manuel Vara Pires, ESE de Bragança ·

Problema e objectivos do estudo

Na comunidade educativa, a figura do professor assume um papel central que se reveste de uma enorme complexidade. Ser professor é um processo que se desenvolve no tempo. Começa antes de iniciar a fase de formação formal e prolonga-se ao longo da vida profissional, atravessando múltiplos contextos, vivendo diversos dilemas e construindo e desenvolvendo conhecimento em vários domínios. É inquestionável que o professor, movendo-se em ambientes complexos e contraditórios, vai enfrentando (e resolvendo) situações de características únicas e cada vez mais exigentes, tendo de mobilizar saberes especializados.

Por isso, torna-se fundamental identificar e problematizar os conhecimentos e as competências que o professor necessita de disponibilizar, aceitando que está sujeito a numerosas condicionantes de natureza política, administrativa, institucional, social, cultural, educativa ou pessoal. Importa, então, conhecer e compreender os seus saberes e competências profissionais, qual o tipo e a natureza das influências a que estão sujeitos, como se produzem e organizam, como são mobilizados nas suas práticas, o que faz o professor, eficazmente, nas suas aulas, como o faz, por que o faz e como confere sentido ao que realiza no seu dia-a-dia (Boavida e Guimarães, 1999).

Neste contexto, os materiais curriculares surgem como importantes recursos condicionantes do conhecimento profissional do professor. Particularmente, o manual escolar que, em muitos estudos como o *Matemática 2001* (Associação de Professores de Matemática, 1998), surge como o material curricular mais generalizado e utilizado no ensino da Matemática, assumindo-se claramente como o recurso educativo que mais pode influenciar as tomadas de posição do professor (e do aluno) no processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente, na recolha de informação e na planificação e organização das práticas lectivas, podendo configurar o seu trabalho.

No entanto, apesar desta importância, poucos estudos têm sido desenvolvidos especificamente na área da Matemática. Por exemplo, e

segundo Howson (1995), ainda se conhece pouco sobre as influências do manual escolar, nomeadamente, as maneiras como se utiliza na sala de aula, como contribui para o processo de ensino-aprendizagem ou que obstáculos apresenta, tornando real a necessidade de desenvolver mais estudos e de procurar mais evidências que possibilitem um conhecimento mais consistente sobre a natureza e o tipo dessas influências. Assim, este estudo, de carácter exploratório, pretende contribuir para uma melhor compreensão das (inter)influências do manual escolar na construção do conhecimento profissional do professor (de Matemática) e foi orientado para três objectivos principais: (1) identificar concepções desenvolvidas pelos professores acerca do manual escolar (de Matemática); (2) identificar e analisar formas de utilização dos manuais escolares seguidos pelos professores na preparação e condução das suas aulas, nomeadamente, como essa utilização condiciona as suas práticas lectivas; e (3) analisar condicionantes e influências desenvolvidas pelos manuais escolares na construção do conhecimento profissional dos professores, em especial, do seu conhecimento didáctico.

Fundamentação teórica

Conhecimento profissional do professor

Num passado recente, como referem Ponte, Matos e Abrantes (1998), o professor era encarado como um técnico que deveria seguir o currículo estabelecido, aplicando, sempre que possível, as prescrições fornecidas pelos investigadores; para o fazer correctamente, deveria sobretudo receber a necessária formação. Pouco a pouco, passou a reconhecer-se a importância e a influência decisiva das suas concepções na forma como vai desempenhando as suas tarefas. Finalmente, começou a admitir-se que o professor toma decisões racionais nas situações em que tem de intervir, passando a ser visto e aceite como um profissional que vive num ambiente multifacetado, incerto e complexo, com problemas e dilemas, com os seus processos pessoais (reflexivos) de desenvolvimento e com uma identidade própria. Também Montero (2001: 146) destaca este “grande salto paradigmático” na abordagem da construção do conhecimento profissional, passando-se da visão inicial dessa construção como algo exterior ao professor para o reconhecimento actual do valor do conhecimento que o professor constrói e possui a partir da sua actividade. Ou seja, para além do conhecimento elaborado preferentemente por investigadores numa perspectiva da sua generalização para orientar e prescrever a actividade do professor, traçando o que este precisa saber,

passou também a valorizar-se o conhecimento gerado pelo professor como resultado das suas experiências e reflexões profissionais, enfatizando o que efectivamente conhece.

Consequentemente, e seguindo a perspectiva epistemológica de Fenstermacher (1994), podem considerar-se dois tipos de conhecimento profissional bem diferenciados: um conhecimento formal, entendido como mais proposicional, declarativo, teórico ou científico (Borko e Putman, 1995; Shulman, 1986), e um conhecimento prático, percebido como mais pessoal, situado, tácito, relacional ou ligado ao *saber-fazer* (Clandinin, 1989; Elbaz, 1983; Schön, 1992).

Para uma maior compreensão do conhecimento formal têm contribuído, por exemplo, estudos sobre o processamento de informação e sobre os processos cognitivos do professor quando identifica problemas, elabora planos, toma decisões, lida com aspectos da aula ou avalia (Carter, 1990), e também a sistematização de domínios do conhecimento profissional (Elbaz, 1983; Guimarães, 1999; Ponte, 1999; Shulman, 1986). Neste estudo, considera-se o conhecimento profissional do professor 'distribuído' por cinco domínios: (a) o conhecimento de si próprio; (b) o conhecimento do contexto educativo; (c) o conhecimento da matéria da disciplina; (d) o conhecimento pedagógico; e (e) o conhecimento didáctico. Os dois primeiros domínios são mais orientados para um conhecimento pessoal e informal do professor da vida quotidiana e os três últimos mais orientados para as práticas lectivas. No Quadro 1, apresenta-se uma caracterização mais pormenorizada destes domínios.

CONHECIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR — DOMÍNIOS

conhecimento de si próprio

conhecimento relacionado com o que o professor sabe de si mesmo, incluindo:

- o conhecimento das suas capacidades como pessoa e de relação com os outros
- o conhecimento dos seus sentimentos ou emoções e do que deve ou não fazer

conhecimento do contexto educativo

conhecimento relacionado com as características dos grupos ou comunidades em que o professor se insere, incluindo:

- o conhecimento do sistema educativo, da escola e da sociedade
- o conhecimento do meio, dos outros professores e dos pais e encarregados de educação

conhecimento da matéria da disciplina

conhecimento relacionado com os conteúdos disciplinares (neste caso, a Matemática enquanto ciência), incluindo:

- o conhecimento substantivo (factos, conceitos, princípios, estrutura interna e relações com outras disciplinas)
- o conhecimento sintáctico (formas de raciocínio, argumentação e validação matemática)

conhecimento pedagógico

conhecimento relacionado com os saberes e concepções sobre o ensino, a aprendizagem e os alunos em geral, incluindo:

- o conhecimento de princípios e de estratégias de ensino para a criação de ambientes de aprendizagem
- o conhecimento sobre os alunos e sobre processos de aprendizagem
- o conhecimento de organização e gestão da sala de aula

conhecimento didáctico

conhecimento relacionado com a compreensão do modo de organizar e apresentar a matéria aos alunos, resultando da intersecção entre os campos pedagógico e disciplinar, incluindo:

- o conhecimento da disciplina a ensinar (neste caso, a Matemática enquanto disciplina escolar)
- conhecimento do currículo, programas e materiais curriculares
- conhecimento dos alunos (necessidades, dificuldades, concepções próprias)
- conhecimento do processo instrucional (preparação, condução e avaliação da prática lectiva)

Quadro 1: Domínios do conhecimento profissional do professor.

O conhecimento prático resulta da integração de saberes experienciais e de saberes teóricos, referindo-se às diversas experiências de estilos de aprendizagem, interesses, necessidades, resistências e dificuldades do professor e também a um repertório de técnicas de ensino e de capacidades de gestão da sala de aula (Elbaz, 1983). Para Clandinin (1989), este conhecimento, de natureza contextualizada e orientado para a prática, é experimental, carregado de valor, positivo, e modelado pelos valores e intenções do professor, adquirindo-se por tentativas e implicando uma relação dialéctica entre a teoria e a prática. Também Schön (1992)

caracteriza este tipo de conhecimento como um conhecimento em acção e marcado pela prática da reflexão a diferentes níveis.

No entanto, nem sempre é fácil integrar uma dada expressão do conhecimento profissional numa destas duas categorias (formal ou prático) como é o caso do conhecimento didáctico (*pedagogical content knowledge*⁶⁵, na designação de Shulman). Este conhecimento, articulando ciência e pedagogia, consiste na compreensão de como representar um determinado assunto de maneira apropriada facilitando a aprendizagem dos alunos, não podendo ser adquirido mecânica ou linearmente, pois representa uma elaboração pessoal do professor ao confrontar-se com o processo de transformar em ensino o conteúdo aprendido durante o percurso formativo. Sobre este conhecimento Shulman (1986: 9) afirma:

“na categoria do conhecimento didáctico incluo, para a maior parte dos tópicos regularmente ensinados numa área, as formas mais úteis de representação dessas ideias, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações, demonstrações mais poderosas — numa palavra, as formas de representar e formular o assunto que o torne compreensível para os outros. Já que não existe uma forma mais poderosa de representação, o professor deve ter uma verdadeira ‘bateria’ de formas de representação alternativas, algumas das quais derivam da investigação, enquanto outras têm origem na sabedoria da prática”.

Desta forma, reconhece-se a cada área do saber uma especificidade própria que justifica a necessidade de se estudar o conhecimento didáctico atendendo à disciplina que se ensina (Guimarães, 1999), havendo estudos sugerindo que a maneira como os professores dominam o conteúdo influencia a forma de organizar o ensino e desenvolver o currículo (Serrazina, 1999).

Por isso, o estudo do conhecimento didáctico é ainda um campo muito aberto, sendo abordado de maneiras nem sempre coincidentes. Geralmente, é associado ao conhecimento científico do conteúdo que se

⁶⁵ Sabendo que numa tradução pode haver sempre o risco de, eventualmente, distorcer o respectivo significado da expressão original, no desenvolvimento deste trabalho foi adoptada a designação ‘conhecimento didáctico’ sugerida por Ponte (1994), pois é clara a ideia de se tratar do domínio do conhecimento profissional que orienta a acção do professor directamente na prática lectiva.

quer ensinar, mas incluindo domínios como o desenvolvimento da criança ou as teorias de aprendizagem. No entanto, como refere Guimarães (1999), alguns autores consideram difícil distinguir esse conhecimento do conhecimento do conteúdo ou que essa distinção é desnecessária e insustentável.

Talvez esta situação se verifique devido à própria natureza deste conhecimento, isto é, se corresponde mais ao conhecimento formal ou ao conhecimento prático, se é intermédio destes dois tipos de conhecimento, ou se corresponde a um tipo diferente. Por exemplo, para Montero (2001: 182) não se dispõe de uma resposta definitiva, parecendo que o conhecimento didáctico “participa das particularidades de ambos (...) pelo que bem poderia interpretar-se como uma categoria síntese”. Carter (1990) considera o conhecimento didáctico um domínio distinto, mas relacionado, com o conhecimento prático, tendo, relativamente a este, uma maior amplitude e extensão e sendo mais formal do que o conhecimento pessoal e situacional. Uma opinião diferente é manifestada por Grossman (1994, citada por Montero, 2001) que considera o conhecimento didáctico como parte do conhecimento prático dado que a sua construção responde aos mesmos parâmetros metodológicos.

O manual escolar

O campo do manual escolar é um campo particularmente complexo dado que este material curricular concretiza funções culturais, ideológicas, pedagógicas e de produto de consumo, representa uma forma significativa de relação entre o universo escolar e o universo familiar, e ocupa um papel central no ambiente da sala de aula (Castro, Rodrigues, Silva e Sousa, 1999; Johnsen, 2001; Lopes, 2000). Por isso, facilmente se reconhece a amplitude e a multiplicidade de áreas de estudo e de linhas de análise, necessariamente interligadas e não disjuntas, sobre a natureza e funções do manual escolar e sobre condicionantes para o processo de ensino-aprendizagem, logo para o conhecimento do professor, que naturalmente possibilita.

O manual escolar é um meio de regulação político-administrativa das autoridades educativas, sendo um dos instrumentos através do qual se pode exercer o controlo sobre o ensino (Apple, 1997), potenciando uma uniformização das práticas e da formação de professores. É um artefacto cultural e social e, portanto, um instrumento de reprodução social, podendo traduzir uma normalização do conhecimento (Pacheco, 1997), através do que, num dado momento, cultural e socialmente se deve,

ou não, ensinar e aprender. Como tal, o manual escolar é um produto ideológico, “reflexo de uma determinada concepção do mundo e da vida que se identifica com o esquema de valores da classe dominante” (Parra, 1997: 231), podendo contribuir para veicular saberes de carácter formal ou redutor. Nesta perspectiva, não existem manuais neutros e, por isso, um manual escolar de Matemática reflecte, entre outros aspectos, as concepções e entendimentos sobre a Matemática e sobre o seu ensino e aprendizagem de quem o elabora e produz. Por outro lado, Venezky (1992: 438), ao considerar que “os manuais escolares ocupam um dos pontos de intersecção entre a educação, o comércio e a cultura”, realça o seu papel enquanto produto comercial e bem cultural de consumo (recorde-se o impacto dos manuais escolares nos orçamentos familiares e na edição escrita nacional), possibilitando às editoras comerciais uma intervenção directa no desenvolvimento do currículo e, assim, influenciando as práticas curriculares de alunos e de professores.

O manual escolar assume-se, igualmente, como um mediador entre as diversas dimensões do currículo: (i) o currículo enunciado pela administração central, identificado nos programas e orientações oficiais; (ii) o currículo planificado e implementado pelos professores; e (iii) o currículo adquirido pelos alunos. Geralmente, é idealizado para o aluno *médio* ou *típico* (com toda a dificuldade em definir um aluno que não existe!) em que a estrutura lógica dos conteúdos disciplinares é privilegiada e se sobrepõe à estrutura psicológica dos alunos, podendo conduzir à falta de articulação com os conhecimentos e experiências prévias de cada um e dificultando a aprendizagem significativa. Pode igualmente ser entendido como um elemento importante de desqualificação profissional ou desprofissionalizante (Pacheco, 1997) quando usado como recurso prescritivo e de uma forma pouco crítica, pois o manual escolar actual frequentemente “traz” tudo (objectivos, estratégias, tarefas, avaliação, transparências) fazendo parecer desnecessário que o professor exerça, desenvolva ou amplie as capacidades de organização, planificação, realização e avaliação de situações de ensino. No entanto, noutros contextos, pode representar para o professor um complemento da formação académica e um apoio à prática lectiva, nomeadamente, em situações de trabalho pouco favoráveis, como destaca Lopes (2000) referindo-se à realidade brasileira.

O manual escolar é, evidentemente, uma fonte de informação importante, podendo permitir a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades e de competências, e, como tal, pode dar um contributo forte no processo de ensino-aprendizagem da Matemática se mantiver o carácter de *meio*, pois, em última instância e como referem Freitag,

Costa e Motta (1993: 125), pode haver “inúmeras possibilidades de um bom professor, usando um mau livro didático, desenvolver um excelente ensino e promover uma extraordinária aprendizagem”.

Como seria de esperar não existe homogeneidade nos processos de utilização do manual escolar nas práticas de ensino, resultando esta diversidade, em grande medida, da margem de autonomia do professor para tomar decisões sobre a integração desses materiais no desenvolvimento da sua actividade. Estas decisões são condicionadas, entre outros aspectos, pelas crenças e concepções pedagógicas dos professores e pelos tipos de estratégias metodológicas desenvolvidas na aula (Area, 1994; Ponte, 1994). Neste sentido, diversos estudos foram identificando e descrevendo estilos e formas de uso do texto na planificação do trabalho docente ou na sala de aula, relacionando-os, em alguns casos, com crenças ou concepções dos professores (Associação de Professores de Matemática, 1998; Cabrita, 1999; Freeman e Porter, 1989; Güemes, 1998; Zahorik, 1991). Esta investigação confirma que nem todos os professores utilizam o manual escolar da mesma forma e que a sua ajuda didáctica depende dessa exploração.

O estilo de utilização pelos professores mais referenciado e mais frequente é o uso do manual escolar como currículo, com distintas designações e derivações, mas com significados muito próximos, que possibilita um contexto que conduz a uma certa forma de desprofissionalização pela dependência docente que pode gerar. Nestas condições, o manual escolar, como mediador entre o currículo enunciado pela administração e o currículo adquirido pelos alunos, planifica o currículo e torna possível o seu desenvolvimento prático. O manual escolar parece, então, encaixar bem numa concepção de currículo associado a uma cultura universalmente válida em que todos os alunos devem aprender o mesmo e de maneira uniforme, pois cumpre o papel de depositário da cultura e do saber que garante a fidelidade a esse currículo (Güemes, 1998).

Outro estilo que também se identifica entre os professores é a consideração do manual escolar como pretexto para suscitar a reflexão, podendo os diversos conteúdos ou os modos de actuação ser, ou não, extraídos do manual. Neste caso, o professor é, assumidamente, o principal mediador curricular e não o manual escolar, associando-se o currículo a um compromisso com a realidade social, cultural, política e económica em que se desenvolve. Assim, desde que integrado nas intenções mais gerais, qualquer meio ou material (e, portanto, o manual escolar) pode contribuir para a participação e reflexão.

Opções metodológicas

O estudo pretendeu identificar concepções e práticas de professores sobre o manual escolar e compreender como esse material curricular influencia o seu conhecimento profissional. Deste modo, atendendo à natureza do problema em estudo e não pretendendo obter generalizações de resultados mas basicamente descrever e compreender situações particulares, como os professores as interpretam e que significados têm para eles, optou-se por uma abordagem de natureza essencialmente interpretativa (Arnal, Rincón e Latorre, 1992; Bogdan e Biklen, 1994).

Os participantes, Leonor e Tiago, são professores do primeiro ciclo do ensino básico com uma idade rondando os quarenta anos e com uma larga experiência de ensino desenvolvida, especialmente, em escolas do meio rural do nordeste transmontano. No ano em que o estudo se desenvolveu, Leonor exercia a sua actividade docente numa escola do meio rural e trabalhava com doze alunos envolvendo os quatro anos de escolaridade; Tiago leccionava numa escola do meio urbano, trabalhando com dezasseis alunos que frequentavam o terceiro ou o quarto ano de escolaridade.

Os dois professores demonstraram uma grande disponibilidade para participarem no estudo quer para exprimir as suas opiniões quer para 'abrir' a sua sala de aula. Desde logo, foram clarificadas as expectativas e os interesses de cada um. Do ponto de vista do investigador, entre outros aspectos, foram explicitados os principais propósitos e o contexto da investigação, bem como a intenção de discutir com os dois professores todos os produtos que os envolvessem com o intuito de fazer eventuais clarificações ou aperfeiçoamentos. Estes processos de negociação permanente eram fundamentais para que a investigação pudesse, com maior confiança, revelar os pensamentos e as actuações dos participantes.

Os processos de recolha de dados foram adaptados à natureza do estudo, seguindo as técnicas mais frequentemente utilizadas em investigações de abordagem interpretativa. Assim, a recolha de dados, para cada professor, foi feita através de uma entrevista semiestruturada, para a qual se elaborou previamente um guião, a que se seguiu a observação de actividades na aula. As entrevistas tiveram uma duração média de sessenta minutos, tendo sido integralmente registadas em audio. Foram transcritas na totalidade e, posteriormente, esta transcrição foi disponibilizada a cada um dos professores para uma eventual clarificação de discrepâncias detectadas, tendo sido feitas correcções de pormenor. Para complementar esta

informação realizou-se uma observação directa dos participantes em contexto de aula, em que o investigador assumiu o papel de 'só observador'. Esta observação foi realizada sem recurso a qualquer instrumento específico de observação, tendo sido registados comentários sobre o que ia acontecendo, prestando especial atenção às actuações dos professores na organização, gestão e condução da aula. Depois destas observações, foi realizada, com cada um dos professores, uma sessão de reflexão para troca de impressões sobre o que se passou.

Para a análise dos dados, orientada para os principais objectivos desta investigação, optou-se, predominantemente, pela análise de conteúdo e consequente categorização, bem como por uma negociação, nas diversas etapas de recolha e tratamento dos dados, com os professores participantes. As entrevistas foram ouvidas e lidas várias vezes. Ao longo dos diálogos foram assinaladas as passagens consideradas representativas da opinião dos professores, nomeadamente, aquelas que permitiam identificar e categorizar concepções acerca dos manuais escolares, formas da sua utilização e influências desenvolvidas no conhecimento profissional de cada um deles. Posteriormente, esta análise foi cruzada com os comentários elaborados nas observações e contrastada com indicações de estudos referidos na revisão de literatura efectuada.

Após a organização e sistematização dos dados, redigiu-se uma primeira versão do relatório de cada um dos professores e que lhes foi disponibilizada com o intuito de possibilitar o processo de negociação de significados. Esta negociação tinha por base, para além do texto proposto, possíveis correcções ou complementos a efectuar pelos dois professores. No final, após as respectivas leituras, Leonor e Tiago concordaram com as referências que os envolviam, não tendo proposto qualquer alteração.

Concepções acerca do manual escolar

Para os professores participantes neste estudo, os manuais escolares são instrumentos de trabalho concebidos e destinados especialmente para apoiar o trabalho escolar dos alunos e, devido à sua natureza, devem ser utilizados conjuntamente com outros recursos para melhor aproveitar as suas potencialidades. Por exemplo, como refere Tiago, os manuais escolares podem representar os objectos e a realidade através de figuras e de símbolos, mas de facto não contêm, nem podem conter, os próprios objectos. Esta impossibilidade de ter concretamente os objectos é apontada, em particular nas aprendizagens iniciais, como uma limitação muito significativa para a sua utilização exclusiva. Contudo, ainda que

reconhecendo-lhes algumas limitações, os manuais escolares são vistos como materiais curriculares de grande importância quer para os alunos e para as suas famílias quer para eles próprios, enquanto professores.

Na sua perspectiva, os manuais escolares são importantes para os alunos, pois funcionam como material de apoio e fonte de informação e podem ajudar a verificar, consolidar ou ampliar os seus conhecimentos. Por outro lado, podem fomentar e fortalecer uma relação afectiva com os livros, incutindo nas crianças o gosto pela leitura e pelos materiais de escrita. Neste sentido, a obrigatoriedade de adopção de um manual escolar por disciplina recolhe a concordância dos dois professores, considerando, no entanto, que esta regra podia ser mais flexível, prevendo a possibilidade de adoptar mais do que um manual numa determinada disciplina (Leonor) ou de reduzir o período temporal de quatro anos de cada adopção (Tiago).

Os manuais escolares são também importantes para os pais e encarregados de educação, constituindo um meio de ligação da família às actividades desenvolvidas na escola e de acompanhamento da vida escolar e do progresso nas aprendizagens dos seus educandos.

Os manuais escolares são ainda importantes para os professores porque, estando muito disponíveis, podem servir como um suporte ou uma orientação para a preparação e desenvolvimento do currículo. No entanto, como alerta Tiago, quando são o único meio de orientação curricular ou quando são utilizados de forma acrítica e prescritiva, podem ocorrer problemas sérios de desprofissionalização ou de descaracterização profissional, pois pode parecer desnecessário que o professor deva investir no desenvolvimento das suas capacidades de organização, planificação, realização e avaliação do trabalho docente.

A qualidade dos manuais escolares é também uma preocupação para os dois professores. Por exemplo, a utilização de imagens pouco realistas e a proposta sistemática de tarefas descontextualizadas e não adequadas aos alunos (Tiago) ou a detecção de erros de carácter científico (Leonor) podem ser razões fortes para recusar um determinado manual escolar. Assim, uma boa adaptação aos alunos e sugestões de trabalho bem pensadas são características que qualquer manual escolar deve ter, não esquecendo outros aspectos, tais como a linguagem utilizada, a organização dos conteúdos em função das competências a desenvolver, as imagens apresentadas ou a adequação entre o texto escrito e as imagens seleccionadas.

A comparação entre os manuais escolares que usaram enquanto alunos e os que existem actualmente permite-lhes afirmar que tem havido uma evolução bastante significativa quer a nível das características próprias

do livro quer relativamente a funções da sua utilização. Essa evolução traduz-se pela substituição de manuais relativamente austeros, muitas vezes 'livros únicos', em que o texto, os exercícios e o 'preto e branco' eram preponderantes, por manuais muito mais apelativos, onde o texto, diferentes tipos de tarefas, a cor e a imagem, ainda que em algumas situações com algum exagero, se relacionam. Consideram, igualmente, que a adaptação a novas realidades curriculares, tais como a realização das provas de aferição (nomeadamente, com a inclusão de propostas de trabalho de natureza mais exploratória e investigativa) ou a integração das competências, tem contribuído para essa evolução dos manuais escolares.

Preparação e condução da aula e manuais escolares

Para estes dois professores, na preparação das actividades lectivas, os manuais escolares podem desempenhar o papel de orientação, complemento ou substituição dos programas oficiais, especialmente, na indicação das competências a desenvolver pelos alunos e na listagem dos conteúdos a tratar, bem como da sua sequência e da profundidade a seguir na sua abordagem. No entanto, na opinião de Tiago, especialmente na sequência dos conteúdos a abordar, os manuais escolares podem introduzir problemas de articulação com os programas dado tratarem-se de materiais com uma estrutura rígida e pré-definida.

Os manuais escolares também funcionam como uma ajuda dando ou sugerindo pistas nas restantes tarefas características da planificação, como sejam a selecção de textos, de estratégias e de tarefas para propor aos alunos, a articulação com materiais manipulativos ou tecnológicos, a definição de formas de avaliação ou a marcação do trabalho de casa.

Na aula, os manuais escolares adoptados estão sempre disponíveis, embora nem sempre os professores ou os seus alunos recorram a eles, e são utilizados juntamente com outros materiais com a principal intenção de diversificar os processos de trabalho. De entre os recursos usados contam-se outros manuais escolares, fichas de trabalho já editadas ou elaboradas pelo próprio professor, o quadro, materiais escolares dos alunos, materiais de uso corrente e outros materiais didácticos mais específicos da área da Matemática.

Sobre as formas de utilização, especificamente de apoio ao seu próprio trabalho na condução da aula, os professores do estudo usam os manuais escolares: (a) no acompanhamento das suas exposições ou explicações

dos assuntos; (b) na organização das actividades de aprendizagem dos alunos; e (c) na ajuda da gestão da sala de aula.

Relativamente às formas de utilização por parte dos seus alunos, Leonor e Tiago preocupam-se em desenvolver capacidades de trabalho autónomo e estratégias de estudo através do manual escolar, destacando: (a) a observação de modelos figurativos, como imagens, figuras, tabelas ou diagramas; (b) a leitura e a interpretação de um texto; (c) o registo, no caderno diário, de frases ou cópia de textos, e a realização de sínteses de partes do texto; (d) a leitura seguida de resumos orais e escritos ou registo de conclusões; (e) a elaboração de composições escritas sobre um determinado tema; (f) a realização de uma pesquisa sobre um dado assunto; (g) a comparação das abordagens feitas em diferentes manuais escolares sobre um determinado conteúdo; (h) a resolução das propostas de trabalho apresentadas; ou (i) o apoio à resolução de tarefas propostas, seguida de sistematização e registo das conclusões.

De entre estas possibilidades de uso, a forma de utilização mais frequentemente adoptada na área de Matemática, quer por Leonor quer por Tiago, consiste no aproveitamento das tarefas contidas nos manuais escolares para ajudar a organizar o seu trabalho lectivo e para que sejam resolvidas pelos alunos como actividade da aula ou como trabalho de casa. Também o aproveitamento das possibilidades gráficas dos manuais escolares, leva Tiago a privilegiar a observação de imagens, tabelas ou gráficos.

Conhecimento profissional e manuais escolares

Aspectos gerais

Leonor e Tiago estão conscientes que o seu conhecimento profissional é um conhecimento multidimensional e bastante relacionado com as sucessivas experiências profissionais que vão tendo e com o gosto de estar na profissão docente. Esse conhecimento toma expressão através de aspectos científicos, disciplinares, pedagógicos, metodológicos, didácticos, sociais, psicológicos ou relacionais.

O conhecimento profissional que vão construindo e desenvolvendo pela experiência e por outros processos formativos tem influenciado as formas como encaram e utilizam os manuais escolares, traduzindo-se por evoluções e mudanças nas suas práticas profissionais para níveis mais autónomos e mais criteriosos nas tomadas de decisões. Relativamente a estes processos de mudança, destaque-se o percurso profissional de

Leonor, transitando de uma relação de quase dependência das opções veiculadas pelos manuais escolares no início da sua carreira para uma relação de uma maior autonomia e diversificação na procura das orientações curriculares.

As influências dos manuais escolares na construção e desenvolvimento do conhecimento profissional de Leonor e Tiago, embora com contornos e matizes diferentes, são notórias em alguns domínios, podendo ser sintetizadas e “ordenadas” da forma seguinte: uma quase ausência de influência no conhecimento de si próprio e no conhecimento do contexto educativo, influências relativamente pouco significativas no conhecimento da matéria da disciplina (Matemática) e influências mais significativas no conhecimento pedagógico e, especialmente, no conhecimento didáctico.

Conhecimento didáctico

Conhecimento da matemática escolar. Como professores generalistas, os professores do estudo são responsáveis pela leccionação de todas as áreas disciplinares. Relativamente à Matemática, ambos gostam muito de a ensinar e mantêm, mais Leonor do que Tiago, uma boa relação com esta disciplina. Além disso, o seu conhecimento matemático resulta, especialmente, dos temas estudados durante as respectivas formações iniciais. Os manuais escolares parecem influenciar pouco o desenvolvimento desse conhecimento, pois, como afirma Leonor, os assuntos são tratados de forma tão simples e sintética que é muito difícil que possam esclarecer dúvidas ou aprofundar conceitos.

A Matemática, especialmente para Tiago, é entendida como uma ciência exacta mas que deve ser aplicada na vida real. Neste sentido, destaca, tal como Leonor, o papel que a geometria pode desempenhar na organização e estruturação do espaço envolvente e a importância de utilizar materiais que possam concretizar conceitos matemáticos. Igualmente, é dado grande destaque aos conceitos numéricos e operatórios, realçando mais a importância da memorização e da compreensão de assuntos tradicionalmente abordados no primeiro ciclo, como o caso das tabuadas, do que o estudo de assuntos que apelam a formas de representação mais simbólicas e abstractas, como o caso das fórmulas.

Relativamente ao trabalho matemático, os dois professores atribuem muita importância quer ao trabalho de natureza mais rotineira, como a resolução de exercícios, quer ao trabalho de natureza mais exploratória, como a resolução de problemas e a realização de investigações matemáticas. Embora nem sempre o significado e o entendimento sobre este tipo de tarefas seja

coincidente, quer entre os professores quer entre os autores de manuais escolares, é defendida uma maior relevância das tarefas mais abertas, apesar de também reconhecerem que envolvem maiores dificuldades para os alunos e para si próprios na gestão do trabalho da aula.

Conhecimento do currículo, programas e materiais curriculares. Os professores do estudo expressam uma opinião bastante favorável sobre os programas oficiais em vigor, considerando-os bem elaborados e adequados aos alunos. Dos aspectos menos conseguidos, que também se verificam em muitos manuais escolares, destacam alguma distribuição e estruturação desigual dos conteúdos em vários anos de escolaridade ou a falta de articulação entre alguns assuntos estudados ao longo do ciclo. Também concordam com as orientações recentes resultantes do documento das competências essenciais (Ministério da Educação, 2001) e não têm sentido dificuldades especiais na sua articulação com os programas já existentes. Leonor tem notado que os manuais escolares, entretanto editados, já tentam incorporar estas ideias e adaptar-se a esta nova realidade curricular, aliás como já o haviam feito com as provas de aferição, como refere Tiago.

Considerando os programas maleáveis, vão fazendo uma gestão curricular de forma bastante flexível, motivada pelas características e desempenhos dos seus alunos e também pelo contexto de trabalho profissional. A este propósito, recordam a generalizada falta de equipamentos e materiais didáticos em muitas escolas onde têm trabalhado, que vão tentando colmatar com a construção de materiais feita pelos próprios alunos ou com a aquisição pessoal de alguns recursos. Isto acontece porque a utilização de materiais, sendo uma das suas grandes preocupações curriculares, é essencial para a aprendizagem dos alunos mais novos. Daí que recorram a uma grande diversidade de materiais curriculares, mais ou menos estruturados para o ensino e a aprendizagem da Matemática, como sejam os manuais escolares e outros livros, fichas de trabalho, materiais manipulativos, materiais tecnológicos ou materiais de uso corrente.

Conhecimento dos alunos. Um traço muito característico em Leonor e em Tiago é a sua constante preocupação com os alunos, tanto com a vida pessoal como com a vida escolar. Os aspectos de socialização, de construção da cidadania e de relações interpessoais fazem parte das suas principais preocupações, não sendo, por isso, de estranhar as boas relações de trabalho que imprimem na sala de aula. Também nas questões ligadas à construção dos saberes e ao desenvolvimento das

aprendizagens, o trabalho que estes professores realizam tende sempre a adequar os conteúdos, as competências, as estratégias, os manuais escolares e demais materiais, às necessidades, ritmos e capacidades de trabalho dos seus alunos.

O saber matemático a construir e desenvolver ao longo do primeiro ciclo passa, especialmente, por um bom conhecimento numérico-operatório e de estruturação do espaço associado a capacidades de resolução de problemas. Neste sentido, para os professores do estudo, é possível a todos os alunos, com níveis de sucesso diferenciados, aprenderem e utilizarem conceitos matemáticos, mesmo reconhecendo que muitos deles possam revelar dificuldades de aprendizagem e de integração na vida escolar. Deste modo, reforçam a possibilidade de desenvolvimento de atitudes mais positivas relativamente à Matemática, contrariando opiniões contrárias muito difundidas nos ambientes escolar, familiar ou social, e, em especial, reafirmam o carácter inclusivo desta disciplina na formação das crianças.

Conhecimento do processo instrucional. Uma boa aula de Matemática, na perspectiva dos dois professores, tem de conter uma boa transmissão da sua parte (Leonor) ou implicar a motivação e o interesse dos alunos (Tiago) para que possam apreender, compreender, aplicar e consolidar os assuntos e os conhecimentos envolvidos. Consideram a diversificação das metodologias de trabalho e o tipo de tarefas a propor aos seus alunos aspectos de primordial importância para conseguirem atingir as suas metas. Para isso, recorrem frequentemente ao trabalho de grupo, especialmente, na resolução de tarefas mais abertas e exploratórias, fomentando a interajuda, a reflexão conjunta, a discussão e o desenvolvimento de capacidades associadas à comunicação em cada aluno, entre os próprios alunos e entre os alunos e o professor.

Também muito importante no desenvolvimento do processo de instrução, como já foi afirmado, é a diversificação e a complementaridade entre os diversos materiais curriculares, nomeadamente, na realização das actividades experimentais. Por exemplo, Leonor faz a defesa do trabalho experimental na aula, combatendo a ideia de que a explicação das actividades experimentais está tão bem descrita nos manuais escolares que já não seria necessário que os alunos realizassem 'realmente' essas actividades.

Particularmente sobre os manuais escolares que os alunos têm, os dois professores não se sentem pressionados pelas adopções feitas por outros docentes, apesar de, anualmente, mudarem de escola. Como têm

trabalhado em escolas com poucos alunos, quando entendem que os manuais adoptados são inadequados, tem sido relativamente fácil arranjar outras soluções como, por exemplo, complementando o manual adoptado com outras fontes de informação ou substituindo-o por outro manual escolar existente na escola.

O número de anos de escolaridade existentes na sala de aula parece condicionar bastante as opções dos professores participantes. Por exemplo, Leonor refere que, como sucede com outros professores, quando trabalha com mais anos de escolaridade, recorre a uma menor produção e utilização de materiais próprios e usa mais os manuais escolares, pois é-lhe exigida uma maior dispersão na preparação e na concretização do seu trabalho docente. Destaca, igualmente, quando trabalha em simultâneo com vários anos de escolaridade, a importante ajuda proporcionada pelos manuais escolares na gestão da sala de aula. Nestas circunstâncias, são recursos preciosos na organização e orientação do seu trabalho e do trabalho dos alunos, pois permitem-lhe trabalhar com um determinado grupo de alunos estando os outros grupos a fazer outras actividades de forma organizada, com claras vantagens para a dinâmica da aula.

A reflexão sobre os papéis desempenhados pelos manuais escolares não é feita, pelos professores participantes, de uma maneira muito organizada ou sistemática. A troca de opiniões nos conselhos de docentes, especialmente durante o processo de adopção de novos manuais escolares, tem possibilitado momentos de discussão mais profunda sobre as suas características e sobre as suas funções. Pontualmente, Tiago vai reflectindo sobre a forma como os conteúdos estão estruturados ou a qualidade das tarefas propostas.

Para terminar

Este estudo permite afirmar que as (inter)relações entre o manual escolar e o conhecimento profissional docente são visíveis, principalmente, nos domínios mais ligados à prática lectiva da sala de aula e do trabalho mais próximo com os alunos (por exemplo, nas formas de preparar e abordar um determinado conteúdo ou na selecção e exploração de tarefas a realizar na aula). O conhecimento (e a experiência) que o professor vai construindo e adquirindo, com o conseqüente desenvolvimento de competências docentes, pode então permitir-lhe maiores níveis de autonomia profissional relativamente ao manual escolar. Se, por um lado, este material curricular pode potenciar atitudes de acomodação ou descaracterização profissional quando usado de forma exclusiva e acrítica, por outro lado, pode constituir

um recurso importante e útil na preparação e condução da actividade lectiva.

Por isso, se destaca a relevância do manual escolar como meio didáctico e se realça como mais importante a forma como este material curricular pode ser utilizado e integrado no processo de ensino-aprendizagem. Como refere Zahorik (1991), a questão principal não é estar a favor ou contra o uso do manual escolar, mas sim como o professor o pode aproveitar e adaptar ao seu próprio estilo de ensino. Nesta perspectiva, o manual escolar deve ser entendido como mais um meio possível para o desenvolvimento das práticas profissionais e a sua utilização deve depender sempre de um plano de trabalho mais amplo previamente estabelecido e organizado pelo professor atendendo às necessidades concretas dos seus alunos.

Referências bibliográficas

- Apple, M. (1997). *Os professores e o currículo: Abordagens sociológicas* (colecção EDUCA). Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.
- Area, M. (1994). Los medios y materiales impresos en curriculum. In J. Sancho (Coord.), *Para una tecnologia educativa*. Barcelona: Editorial Horsori, 85-113.
- Arnal, J., Rincón, D., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa: Fundamentos y metodología*. Barcelona: Editorial Labor.
- Associação de Professores de Matemática (1998). *Matemática 2001: Diagnóstico e recomendações para o ensino e aprendizagem da matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática & Instituto de Inovação Educacional.
- Boavida, A., & Guimarães, F. (1999). Investigação sobre o conhecimento e a formação de professores: Síntese da discussão do grupo temático. In M. V. Pires, C. Morais, J. P. Ponte, H. Fernandes, A. Leitão & L. Serrazina (Orgs.), *Caminhos para a investigação em educação matemática em Portugal*. Bragança: Secção de Educação e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 93-97.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora. (edição original em inglês, 1991)
- Borko, H., & Putman, R. (1995). Expanding a teacher's knowledge base: A cognitive psychological perspective on professional development. In T. Guskey & M. Huberman (Eds.), *Professional development in education: New paradigms and practices*. Nova Iorque: Teachers

- College Press, 35-65.
- Cabrita, I. (1999). Utilização do manual escolar pelo professor de matemática. In R. Castro, A. Rodrigues, J. Silva & M. L. Sousa (Orgs.), *Manuais escolares: Estatuto, funções, história*. Braga: Universidade do Minho, 149-160.
- Carter, K. (1990). Teacher's knowledge and learning to teach. In W. Houston (Ed.), *Handbook of research on teacher education*. Nova Iorque: Macmillan Publishing Company, 291-310.
- Castro, R., Rodrigues, A., Silva, J., & Sousa, L. (1999). Apresentação. In R. Castro, A. Rodrigues, J. Silva & L. Sousa (Orgs.), *Manuais escolares: Estatuto, funções, história*. Braga: Universidade do Minho, ix-xii.
- Clandinin, J. (1989). Developing rhythm in teaching: The narrative study of a beginning teacher's personal practical knowledge of classrooms. *Curriculum Inquiry*, 19(2), 121-141.
- Elbaz, F. (1983). *Teacher thinking: A study of practical knowledge*. Londres: Croom Helm.
- Fenstermacher, G. (1994). The knower and the known: The nature of knowledge in research on teaching. *Review of Research in Education*, 20, 3-56.
- Freeman, D., & Porter, A. (1989). Do textbooks didact the content of mathematics instruction in elementary schools?. *American Educational Research Journal*, 26(3), 403-421.
- Freitag, B., Costa, W., & Motta, V. (1993). *O livro didático em questão*. São Paulo: Cortez Editora.
- Güemes, R. (1998). *Algunas investigaciones en torno al uso de los libros de texto en las aulas*. <http://www.ull.es/publicaciones/tecinfedu/MtC1.htm> (01/01/2003).
- Guimarães, M. F. (1999). O conteúdo do conhecimento profissional de duas professoras de matemática. *Quadrante*, 8, 5-32.
- Howson, G. (1995). *Mathematics textbooks: A comparative study of grade 8 texts* (TIMSS Monograph nº 3). Vancouver: Pacific Educational Press.
- Johnsen, E. (2001). *Textbooks in the kaleidoscope: A critical survey of literature and research on educational texts*. Tønsberg: Vestfold College. (edição digital da versão em papel, 1993)
- Lopes, J. (2000). Livro didático de matemática: Concepção, selecção e possibilidades frente a descritores de análise e tendências em educação matemática. In J. F. Matos & E. Fernandes (Eds.), *Investigação em educação matemática: Perspectivas e problemas*.

Funchal: Associação de Professores de Matemática, 245-252.

- Ministério da Educação (2001). *Currículo nacional do ensino básico: Competências essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Montero, L. (2001). *La construcción del conocimiento profesional docente*. Rosário, Santa Fé: Homo Sapiens Ediciones.
- Pacheco, J. (1997). Os manuais como mediadores curriculares. *Rumos*, 16, 12-14.
- Parra, J. (1997). El libro de texto, recurso didáctico para el aprendizaje del conocimiento social. In L. Arranz (Coord.), *El libro de texto — materiales didácticos: Actas do 5º congresso, tomo II*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 231-251.
- Ponte, J. P. (1994). Mathematics teacher' professional knowledge. In J. P. Ponte & J. F. Matos (Eds.), *PME XVIII Proceedings, vol. I*. Lisboa: Universidade de Lisboa, 195-210.
- Ponte, J. P. (1999). Didácticas específicas e construção do conhecimento profissional. In J. Tavares, A. Pereira, A. Pedro & H. Sá (Eds.), *Investigar e formar em educação: Actas do IV congresso da SPCE*. Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 59-72.
- Ponte, J. P., Matos, J. M., & Abrantes, P. (1998). *Investigação em educação matemática: Implicações curriculares*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y aprendizaje en las profesiones*. Madrid: Ediciones Paidós e Ministerio de Educación y Ciencia. (edição original em inglês, 1987)
- Serrazina, L. (1999). Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1º ciclo. *Quadrante*, 8, 139-167.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Venezky, R. (1992). Textbooks in school and society. In P. Jackson (Ed.), *Handbook of research on curriculum: A project of the American Educational Research Association*. Nova Iorque: Simon and Schuster Mcmillan, 436-461.
- Zahorik, J. (1991). Teaching style and textbooks, *Teaching and Teacher Education*, 7(2), 185-196.