
O conteúdo do conhecimento profissional de duas professoras de Matemática

Fátima Guimarães
Universidade de Lisboa

O presente artigo diz respeito a uma investigação que, no âmbito de uma tese de mestrado, foi realizada com professores do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico. Tendo como finalidade compreender o conhecimento profissional de duas professoras de Matemática do segundo ciclo, os seus objectivos foram conhecer as origens e o conteúdo desse conhecimento, procurando entender as vertentes que o caracterizam e as relações entre elas.

Este artigo incide sobre a substância do conhecimento profissional. Desta forma, após breve enquadramento teórico, apresenta-se a metodologia usada, caracteriza-se as duas professoras do estudo, identificando alguns dos traços, comuns e distintos, mais significativos e, em seguida, descreve-se o conteúdo do conhecimento das professoras, procurando ilustrar-se as suas várias componentes.

Enquadramento teórico

Tem vindo a surgir uma enorme variedade de perspectivas teóricas e métodos utilizados na pesquisa sobre o conhecimento profissional do professor. Fenstermacher (1994), usando uma base epistemológica para fazer a sua distinção, diferencia os autores que consideram o conhecimento do professor do tipo formal, estudando-o com o fim de produzir conhecimento a usar pelo professor, de outros autores cujas investigações pretendem conhecer aquilo que os professores já sabem, salientando os aspectos do seu saber resultantes quer da formação, quer da experiência. Identifica, ainda, na investigação uma terceira abordagem que tem subjacente a ideia

de que o conhecimento do professor pode ser uma combinação de ambos os tipos, ou seja, formal e prático.

Carter (1990) reconhece haver três grandes grupos de investigações sobre este tema. No primeiro, a autora incluiu os estudos que se focam nos processos mentais dos professores quando estes identificam problemas, elaboram planos, tomam decisões, atendem a aspectos do ambiente da aula, e avaliam. No segundo, insere, tal como Fenstermacher (1994), os estudos sobre o conhecimento prático e pessoal e teorias implícitas e, ainda, sobre os estudos ecológicos da sala de aula e tarefas de ensino. No terceiro grupo, inclui as investigações sobre o conhecimento didático do conteúdo.

Contidos no primeiro grupo das duas classificações anteriores, os trabalhos de Leinhardt (1988; 1990), Leinhardt et al (1985; 1986; 1991) e de Berliner (1986; 1987), dentro da perspectiva cognitiva, reflectem sobre a prática de professores experientes e de professores sem experiência de ensino e sobre as diferenças nos esquemas mentais que, uns e outros, usam para dar significado às situações de ensino. Leinhardt (1990) apresenta duas áreas que o professor deve dominar: o conhecimento do conteúdo da disciplina e a estrutura de lição. Berliner (1986) chama a este último, conhecimento da organização e gestão da aula e entende, tal como Leinhardt, ser este domínio determinante para uma realização com sucesso, pois influencia o modo de considerar o conteúdo (a cadência, o nível de intelectualidade, a orientação do trabalho, o ambiente de aprendizagem na aula) e, conseqüentemente, a motivação e a aprendizagem dos alunos.

Outro grupo de investigações têm em comum o facto de considerar o conhecimento do professor fundamentalmente prático. Fenstermacher (1994) inclui aqui os trabalhos de autores como Clandinin e Connelly, Hugh Munby, Tom Russell, Guimmett, Erikson, Macinnon e Freema Elbaz.

Incluída neste grupo de investigações, Elbaz (1983) identifica cinco áreas do conhecimento, no que se refere ao conteúdo do conhecimento prático: conhecimento de si; conhecimento do meio de ensino; conhecimento do assunto; conhecimento do currículo; conhecimento do processo ensino. As imagens que o professor tem da sua pessoa, das suas competências e capacidades e, ainda, do seu papel na aula e na escola estão incluídas, por esta autora, no conhecimento de si. No conhecimento do meio, Elbaz insere o conhecimento das turmas, dos colegas, da escola e do meio, englobando no conhecimento do assunto aspectos relacionados com a área disciplinar que estão relacionados com as competências de ensino e aprendizagem da disciplina. No conhecimento do currículo, a autora inclui o conhecimento da teoria do currículo, as suas finalidades e os objectivos do que ensina e, ainda, a capacidade do professor planificar unidades e aulas. O conhecimento do processo de ensino,

apelidado por Elbaz “instructional knowledge”, abrange o domínio dos estilos de aprendizagem dos alunos, das competências de gestão da sala de aula e, ainda, a capacidade de desenvolvimento da interacção (dois aspectos muito relacionados com conhecimento dos interesses, das necessidades e das dificuldades dos alunos e do repertório de técnicas de ensino).

Outro modo de entender o conhecimento do professor considera que cada área de saber tem uma especificidade própria que justifica a necessidade de se estudar este conhecimento tendo em conta a disciplina que ensina. Carter (1990) inclui aqui as investigações sobre o conhecimento didáctico do conteúdo. Lee Shulman e Marie-Barth são autores que cujos trabalhos têm subjacente esta visão.

Shulman (1986) identifica no conteúdo do conhecimento do professor as seguintes vertentes: conhecimento do conteúdo da disciplina; conhecimento didáctico do conteúdo; conhecimento do currículo. Por conhecimento do conteúdo da disciplina entende a quantidade e organização do conhecimento *per se* na mente do professor. O conhecimento didáctico prende-se com o saber necessário para ensinar o conteúdo (as maneiras de representar e formular o assunto que o tornam compreensível para outros, a compreensão do que torna algo fácil ou difícil, etc.). Na outra dimensão do conhecimento do professor, o conhecimento do currículo, engloba a compreensão do programa, o conhecimento dos variados materiais que pode usar no seu ensino e ainda a capacidade de fazer articulação, quer horizontal, quer vertical, do conteúdo.

Barth (1993) considera que a função de professor implica para além de conhecer o conteúdo do que ensina, saber transmiti-lo. Para conseguir transmitir é necessário ter conhecimentos ao nível da preparação da aula, o que implica saber fazer uma análise do conteúdo no sentido de definir o grau de complexidade adequado para apresentar os conceitos, o grau de abstracção desejado e o seu nível de validade. Decorrente desta análise, pode-se então seleccionar e ordenar exemplos significativos e formular questões elucidativas. Para transmissão do saber, ao nível da passagem à prática, o professor necessita, ainda, de ter capacidade para estruturar a aula e para promover a interacção com os alunos (Barth, 1987).

Nas perspectivas teóricas referidas atrás sobre o conteúdo do conhecimento do professor, nomeadamente, a perspectiva cognitiva, a perspectiva de Elbaz e a de Shulman e Barth, alguns aspectos saltam à vista: todas defendem que o saber do professor não é um conhecimento monolítico, não se restringe unicamente aos domínios do conteúdo científico, mas é composto por diferentes vertentes inter-relacionáveis; todas as perspectivas associam o saber do professor à sua prática lectiva, com excepção de Elbaz (1983), que inclui no conhecimento dimensões que extravasam a dimensão sala de aula; todos os modelos expostos consideram o conhecimento do conteúdo um aspecto importante do saber do professor.

O conteúdo do conhecimento didáctico do conteúdo, denominado, no entanto, de diferentes maneiras, é outro domínio salientado nestas perspectivas, onde alguns autores consideram difícil distingui-lo do conhecimento do conteúdo, ou que essa distinção é desnecessária e insustentável (McEwan e Bull, 1991, citado por Marcelo, 1992). Outros (Shulman, 1986; Barth, 1993), associam-no ao conhecimento científico do conteúdo que se quer ensinar, e, ainda, outros incluem nele outros domínios como o desenvolvimento da criança, as teorias sociais e as teorias de aprendizagem (Elbaz, 1983).

A relação entre o conhecimento didáctico do conteúdo e o conhecimento dos alunos é igualmente visível nestas perspectivas. Shulman (1986), nomeadamente, inclui no conhecimento didáctico do conteúdo o conhecimento das concepções, das dificuldades dos alunos e ainda, os conhecimentos que estes trazem para a sala de aula. Barth (1987; 1993) apelida este saber de conhecimento do ensino do conteúdo e nele inclui, tanto as competências ao nível da preparação das situações de aprendizagem (a selecção e a ordenação tarefas) como ao nível da passagem à prática desse conteúdo. Na aula, através de representações adequadas, faz-se estruturação do conteúdo e desenvolve-se a interacção entre os elementos da classe. Elbaz (1983) inclui este saber no “instructional knowledge”, referindo aí especialmente aspectos de interacção entre alunos e professor e de aprendizagem dos conteúdos.

O conhecimento da organização e gestão da sala de aula é das componentes do saber profissional mais valorizadas nas perspectivas referidas. Berliner (1986) considera-a o aspecto mais importante para o desempenho do professor. Elbaz (1983) inclui esta componente do saber prático do professor no “instructional knowledge”. Shulman (1986) e Barth (1993) incluem-no, respectivamente, no conhecimento didáctico do conteúdo e no conhecimento do ensino do conteúdo (passagem à prática). As duas vertentes do conhecimento profissional, conhecimento de si e conhecimento do contexto, aparecem pouco salientadas na generalidade das perspectivas teóricas apresentadas. De facto, só Elbaz (1983) e Barth (1993) as valorizam significativamente, a primeira referindo o conhecimento de si e a segunda enfatizando, especialmente, a característica contextual do saber.

Em Portugal, durante os anos 80, muitos dos estudos sobre o professor incidiram no estudo das suas concepções e crenças sobre a Matemática e o seu ensino (Guimarães, 1988; Boavida, 1993; Canavarro, 1993; Delgado, 1993). Actualmente, estão já a decorrer investigações relacionadas com os saberes profissionais, tentando encontrar-se metodologias que melhor se adaptem ao estudo do tema (Ponte, 1994), o que parece demonstrar que, igualmente no nosso país, se vem evidenciando o valor acrescido que estas pesquisas podem ter. Sobre o conhecimento profissional, os estudos com maior preponderância tem incidido no conjunto de saberes detidos pelo

professor sobre a Matemática, sobre o seu ensino e ainda no conhecimento mais directamente ligado com a aprendizagem e o aluno. Os saberes específicos que o professor revela quando em acção, os quais foram neste estudo objecto de reparo, não têm sido objecto de muita atenção (Oliveira e Ponte, 1996).

Esta investigação foi orientada pelo quadro conceptual de Elbaz (1983), tanto no que se refere ao tipo como ao conteúdo do conhecimento profissional. Tal como no modelo de Elbaz (1983), foram identificados, no saber do professor, aspectos não directamente relacionados com a prática lectiva, essenciais para o desempenho das professoras, a saber, o domínio de si e do contexto. Tal como em Elbaz (1983), assumiu-se o aspecto experiencial e idiossincrático do conhecimento profissional, e definiram-se, de acordo com a análise dos dados, seis categorias: o conhecimento da gestão e organização da sala de aula; o conhecimento didáctico do conteúdo; o conhecimento dos alunos; o conhecimento do currículo; o conhecimento do contexto; o conhecimento de si próprio. Adoptou-se, em simultâneo, a perspectiva de McEwan e Bull (1991) que consideram difícil, desnecessária e até pouco sustentável, a separação entre o conhecimento do conteúdo e o conhecimento didáctico do conteúdo e a posição de Shulman (1986) que afirma “o teste definitivo para confirmar a compreensão de um assunto é a capacidade para o ensinar, transformando o conhecimento em ensino” (p. 14), pelo que não se definiu uma categoria distinta para o conhecimento do conteúdo, não querendo tal opção significar que se tenha desvalorizado esse domínio do saber do professor.

Metodologia

Esta investigação foi realizada nos anos de 94 e 95. Atendendo à área onde este estudo se insere e às características do tema, utilizou-se a abordagem interpretativa e uma metodologia do tipo qualitativo. Dentro desta metodologia, devido à natureza explicativa das questões e ao tipo de produto final que se quis obter, optou-se pelo estudo de caso, sendo o professor a unidade de análise escolhida.

A recolha dos dados foi levada a cabo no ambiente natural dos professores. Partiu-se da acção do professor, da observação da sua prática para se tentar perceber o que ele conhece e o sentido dado ao que faz, assumindo-se assim a posição de Schön. A perspectiva de Elbaz, foi também adoptada pois procurou-se dar voz ao professor, conhecer os pontos de vista, as razões e o sentido da sua prática, através de momentos de reflexão conjunta entre a investigadora e as participantes no estudo. Na recolha de dados utilizaram-se três técnicas: a entrevista, de características semi-estruturadas; a observação directa, com pouco cariz de participação; e a análise documental que

complementou as técnicas anteriores. Entre os documentos analisados, destacam-se as transcrições das aulas, das entrevistas e das discussões sobre as aulas, os planos, as fichas de trabalho e outros materiais utilizados nas aulas, os comentários escritos das professoras sobre os excertos das aulas e outro material recolhido na escola. Como instrumentos de investigação, foram utilizados guiões onde se procurou listar os itens considerados importantes para esta investigação.

Nesta investigação optou-se por estudar duas professoras para permitir um estudo em profundidade, fazer uma caracterização satisfatória de cada participante, realizar comparações e/ou acentuar contrastes e, para cada uma, observaram-se aulas de uma unidade didáctica completa e fizeram-se duas entrevistas.

Os critérios para a escolha das professoras do 2º ciclo do Ensino Básico participantes nesta investigação, Flora e Elisa, foram a experiência de ensino (docentes com mais de 10 anos de serviço), o nível de ensino e a diversidade dos percursos profissional.

As duas professoras: alguns traços comuns e distintos

As professoras deste estudo, Flora e Elisa, têm uma experiência de ensino de cerca de duas dezenas de anos. Ambas referiram as grandes motivações que sempre tiveram para a profissão e para a Matemática apesar de não terem tido uma formação académica vocacionada para a docência, nem para a Matemática.

Pessoas de temperamento muito diferente, Elisa revelou-se introvertida, gostando pouco de mudar de ambiente, ligando-se muito às pessoas e tendo necessidade de ser reconhecida. Com uma vida pessoal cheia e desenvolvendo muitos interesses exteriores à profissão, Flora pareceu pouco preocupada com juízos exteriores.

As experiências de aprendizagem que tiveram enquanto alunas tiveram aspectos comuns: ambas referiram as aulas do tipo expositivo, onde o diálogo entre o professor e o aluno esteve ausente, e a relação distante entre professores e alunos. Este modelo de aulas foi integrado distintamente de acordo com a respectiva maneira de ser. Flora referiu que essas experiências não a marcaram muito, Elisa disse terem condicionado o seu comportamento, fazendo-a reagir pela negativa:

Sabes o que, quando comecei a dar aulas, tentei fazer? Foi arranjar daqueles professores que me tocaram positivamente, ir buscar o que gostava em cada um deles. E por oposição não ser aquilo que me tinha marcado negativamente. Acho que consegui.
(Elisa)

Elisa disse valorizar no seu ensino, o contacto com os alunos e as relações com os colegas e Flora a possibilidade de fazer crescer intelectualmente os alunos, secundarizando a relação com os colegas e separando a satisfação pessoal da profissional.

A satisfação profissional é perceber que os alunos aprendem, [é] a relação dos alunos com a Matemática, [e é] conseguir que eles lidem com a Matemática. O que me dá satisfação profissional é ver que eles gostam da Matemática... A parte da escola, a relação com os colegas está um bocado atrás, é secundária. (Flora)

No que se refere aos aspectos gerais da prática das professoras, realça-se que o ambiente de aprendizagem era caracterizado pela naturalidade e franqueza e o clima gerado nas aulas foi de afectividade e compreensão. No caso de Elisa salientou-se uma relação de carácter mais maternal, talvez devido à idade dos alunos. No caso de Flora evidenciou-se a grande autonomia dada aos alunos. Ambas desenvolveram um ensino através de tarefas, sobressaindo a visão do aluno como construtor do seu saber.

As componentes do conhecimento profissional

De acordo com a análise dos dados e com a orientação da teoria, destacaram-se seis vertentes no conhecimento profissional das professoras: o conhecimento da gestão e organização da sala de aula; o conhecimento didáctico do conteúdo; o conhecimento dos alunos; conhecimento do currículo; o conhecimento do contexto; o conhecimento de si própria.

Conhecimento da organização e gestão da aula

O conhecimento sobre a gestão e organização da sala de aula foi visível tanto nas aulas como nas entrevistas e nos planos de aula destas professoras. Foi, no entanto, nas aulas onde se tornou mais evidente esta componente do saber profissional onde os aspectos temperamentais foram marcantes. De facto, as aulas de Elisa decorreram dentro de manifesta organização; nas de Flora, dado o sua índole flexível, não foram muito valorizados os aspectos relacionados com a ordem.

... não sou nada daqueles professores que exigem silêncio rigoroso, nem daqueles professores de que os miúdos têm medo. As aulas correm mais ou menos num clima informal e acho que se trabalha... (Flora)

Todavia, as duas professoras demonstraram dominar este aspecto do saber profissional, patente, por exemplo, no saber onde se deviam situar ou deslocar no espaço físico, onde colocar o material, ou ainda quando e como trabalhar em pequeno ou grande grupo; nas capacidades evidenciadas na gestão do discurso na aula (orientando, sugerindo, enfatizando determinados aspectos e desbloqueando as situações de impasse). O domínio de gestão da turma foi visível no tipo de ambiente criado nas aulas, permitindo sempre que os alunos desenvolvessem o programa de acção necessário a uma efectiva aprendizagem. A realização das tarefas decorreu ordeiramente com a participação da maior parte dos alunos. Evidenciou-se, também, no saber dirigir a actividade dos alunos, grupos de alunos ou a turma, usar a voz, escolher os momentos para intervir e questionar, gerir do tempo de acordo com as tarefas e a turma.

... Se há turmas que eu sei que são equilibradas eu marco tempo. Nessa turma como tinha grupos que eu sabia à partida que tinham dificuldades preferi não marcar para não fazer a distinção entre os mais rápidos e os menos rápidos porque se sentem sempre inferiorizados. Vou controlando a situação, e vou vendo o momento em que é de parar.
(Elisa)

Esta componente do saber das professoras tornou-se aparente, ainda, na capacidade das professoras para fazerem sínteses adequadas ao momento, gerirem os recursos materiais, motivarem e darem autonomia aos alunos. De entre os muitos exemplos que ilustram estes aspectos seleccionam-se os seguintes: perante a pergunta “Usamos a régua ou o papel?”, Elisa responde, repetindo variadas vezes, “Isto é que vocês têm de discutir. Eu não estou cá”, ou a solicitação constante de Flora perguntando aos alunos “quem tem outra opinião?” ou “que pensas do assunto?”, ou “concordas com o que [se] disse?” e “o resto da turma concorda?”.

O domínio da gestão da aula, nomeadamente, na adequação de utilização dos recursos materiais, do tempo de aula e do aproveitamento das potencialidades das propostas de trabalho tendo em conta o envolvimento dos alunos na realização das tarefas, torna-se patente no seguinte comentário de Flora à exploração do trabalho dos grupos:

Ao princípio expunha todos [os trabalhos dos grupos]... o que demora muito tempo. Aqui, nestes casos em que há várias questões no problema, queria que todos os grupos se debruçassem sobre todas, mas ficassem [só] responsáveis sobre a apresentação de uma delas, porque quando eles estão a fazer numa folha de cartolina com canetas mais grossas perdem mais tempo. E já têm o raciocínio todo, a discussão toda feita no caderno. É uma questão de tempo, mas de qualquer maneira ponho uma... Se há coisas muito diferentes,

exponho outra. Porque essa uma é feita aleatoriamente. Só que, como vou circulando por ali, às vezes, vejo que há outras interessantes e até que eles podem calar-se perante uma situação que já está no quadro. Exploro então essas hipóteses. (Flora)

Elisa e Flora trabalharam com os alunos em grupo, dominando esta forma de trabalho. A maneira como decorreram as actividades e como as professoras souberam “detectar as dificuldades pelas respostas... vendo qual é o caminho que tenho de tomar dentro de cada grupo de modo a desbloquear determinada situação” (Elisa) evidenciaram as suas competências nesse domínio. As regras de funcionamento de cada aluno no grupo foram oportunamente clarificadas, constantemente discutidas e frequentemente lembradas. Não deixavam passar oportunidades de realçar a liberdade dos grupos para intervirem sempre, desde que dentro das normas por todos assumidas. Estes aspectos tornaram-se visíveis amiúde, quando, por exemplo, Elisa dizia “... Não é só o porta-voz que regista o que o grupo faz... Todos têm de contribuir para a resolução”, ou quando um aluno diz “Entendi que...” interrompendo, pergunta-lhe se estava a falar por si ou em nome do grupo. Ou quando um outro aluno do mesmo grupo diz “Claro, foi assim que eu pus!” a propósito da resposta dada pelo porta-voz”, Flora responde “É óbvio porque és do mesmo grupo”.

A experiência de ensino criou-lhes várias rotinas que se manifestaram proveitosas e eficazes no desenrolar das aulas destas professoras. Por exemplo, a escrita do sumário, a correcção do TPC, a apresentação da tarefa aos grupos, a distribuição do material e gestão do trabalho desses mesmos grupos, e até a gestão da organização do caderno diário assumiu um carácter automatizado que lhes permitiu focar as energias em outros aspectos da aula.

... a nossa acção já tem rotinas que não precisam de accionar o processo de pensamento. E portanto quando a gente está a agir na sala de aula só precisa de estar... O pensamento está alerta, não se precisa dele. Geralmente só funciona quando há qualquer coisa que quebra essa rotina, qualquer comportamento do aluno, ou [quando] a gente vê que ele não está a perceber, pela maneira de reagir, ou [tão] só de olhar a expressão dele. É [isso] que provoca o pensamento. (Flora)

Conhecimento didáctico do conteúdo

O conhecimento didáctico do conteúdo foi outra vertente do saber de relevância particular no desempenho das professoras. Tanto Flora como Elisa desenvolveram um ensino através de tarefas. Desta forma, no trabalho de preparação das aulas investiram muito na criação, adaptação ou selecção de tarefas e de materiais.

A preocupação das duas professoras com o desenvolvimento da tarefa foi, também, visível tanto na preparação das aulas (através da idealização da estratégia) como na discussão das aulas (através da avaliação da estratégia). Assim, o conhecimento didáctico do conteúdo destas professoras manifestou-se fundamentalmente através do tipo e das características das tarefas propostas, mas também através do desenvolvimento dessas tarefas (onde a qualidade da comunicação e interacção foram aspectos enfatizados).

As tarefas. Tanto ao nível do discurso, como da própria prática, o papel atribuído, pelas duas professoras, às tarefas de aprendizagem foi distinto: Flora considerou-as, como sendo essenciais no processo de ensino/aprendizagem e disse preocupar-se na sua selecção com vários aspectos, nomeadamente, a natureza da tarefa (se é ou não problemática), a sua relação com o quotidiano dos alunos e, ainda, se permite aos alunos construírem os conceitos por um processo de descoberta. Porém dos seus comentários inferem-se outros critérios relacionados com a possibilidade de fomentarem a discussão.

Quando faço estas fichas [o que eu quero] é que os alunos construam um certo tipo de conhecimento ligado ao conteúdo.... Mas, obviamente, que com este tipo de trabalho quero [que] desenvolvam o raciocínio, [que] saibam trabalhar em grupo, [que] saibam pôr questões, [que] não esteja tudo muito orientado para chegarem ao resultado, embora tenham que ter alguma orientação para chegar ao conhecimento... Mas, pronto, dar situações baseadas na vida real para verem a aplicação da Matemática com a vida real, ver utilidade da Matemática, mas que os ponha a pensar também um bocado, não seja só exercício, sejam um bocadinho problemáticas para os pôr a pensar e a discutir uns com os outros.... situações onde sejam os miúdos a descobrir as coisas, não seja eu a dar, mas sim eles a descobrir. Que sejam eles a trabalhar um bocado e que depois possamos então discutir um bocado, sintetizar, tirar a conclusão dos trabalhos. (Flora)

Elisa considera ser o professor o factor essencial no processo de ensino e, desta forma não entende tarefas como um aspecto determinante nesse processo.

Para a aprendizagem, o que é fundamental é o professor, a relação professor/aluno. A situação que coloca para uma verdadeira aprendizagem, [pois] o que se propõe deve despertar neles o interesse. [A] toda a situação em que se utilizam materiais manipuláveis, aderem com mais facilidade e desperta o interesse e curiosidade. (Elisa)

Para além da motivação, Elisa também disse valorizar, nas tarefas, o seu grau de dificuldade, a sua potencialidade de permitir ao aluno chegar ao conceito por um processo de descoberta e o facto de poder mostrar a utilidade do que aprendem. Para

esta professora os alunos “aprendem melhor quando eles vêem as implicações do que aprendem para as suas vidas”.

O tipo de tarefas apresentadas nas aulas de ambas foi, de um modo geral, consistente com os critérios que explicitaram para a sua selecção. De facto, nas aulas de Elisa, em termos gerais, as tarefas tinham subjacente a visão do aluno como construtor do seu saber, interessavam os alunos e remetiam para a utilização de material manipulável. Elisa considerou que a exploração da situação é mais importante do que o tipo de situação proposta. Assim, não investe muito na sua selecção, recorrendo, para isso, essencialmente, aos manuais escolares. Desta forma, as propostas de trabalho que apresentou, foram na grande maioria relacionadas com o conteúdo e não abrangeram outras áreas de saber. As tarefas foram apresentadas, quase sempre, por escrito, numa ficha por grupo e a duração média necessária para a sua realização rondou os 15-20 minutos. Na sua realização os alunos usaram material diverso: fichas de trabalho para exploração, revisão ou aplicação de conhecimentos adquiridos, manual escolar, geoplano, cartolinas, tesoura, aparelhos de medida, retroprojector e calculadora. Sobre a utilização do livro de texto, Elisa comentou “saio dele, regresso a ele...uso o livro, não me limito a ele, mas não sou escrava dele”.

Numa aula em que se pretendeu chegar à área do paralelogramo a tarefa proposta foi a seguinte:

Representa no geoplano um paralelogramo utilizando os elásticos distribuídos. Em seguida, representa um rectângulo tendo uma base de comprimento igual à do paralelogramo.

Qual será a área do paralelogramo?

Que relação haverá entre as áreas das duas figuras? Porquê?

Qual será a fórmula para determinar a área do paralelogramo?

Na resolução desta tarefa, apesar do seu carácter, de algum modo problemático, não surgiram representações, estratégias de resolução, ou soluções muito diferentes. Veja-se, então, pelo diálogo seguinte, a via que Elisa usou para explorar a tarefa:

Elisa: (após 10 minutos e de depois de ver que os alunos não estavam a progredir na realização da tarefa) Olhem lá, num paralelogramo o que se verifica?

Aluno: Tem os lados opostos paralelos.

Elisa: Sim senhora. Tem os lados opostos paralelos.

Elisa: (pegando num geoplano mostra à turma um paralelogramo e seguidamente traça a sua altura) Se eu traçar assim, o que estou a traçar no paralelogramo?

Elisa: Não há dúvida que é a distância entre os dois lados. Então será...?

Um aluno: A altura.

Elisa: (junto a um dos grupos de alunos depois de, para toda turma, ter clarificado melhor o que é a altura) Onde está a base do paralelogramo? Será a base do rectângulo a mesma que a do paralelogramo? Qual é o comprimento da base do paralelogramo? E do rectângulo?

Elisa: (junto a um outro grupo) Este paralelogramo é um losango. O que estão a fazer? Vocês olhando para lá, vão construindo o rectângulo no paralelogramo. Vejam se descobrem alguma coisa de especial. Comparem o rectângulo com o paralelogramo.

Aluno: Tira-se esta parte (e aponta para um dos triângulos rectângulo cujo cateto é a altura do paralelogramo) e põe-se aqui.

Elisa: (segue para outro grupo e, após ter feito a ronda, dirige-se para todos)— Vamos lá ver se estamos todos de acordo.

Elisa: (repetindo de outra forma a mesma questão) Onde está a base do paralelogramo? Será a base do rectângulo a mesma que a do paralelogramo? Vamos ver ao que cada grupo já chegou. Cada grupo vai tentar completar o que disse o anterior, para não se repetirem. Vai começar o grupo da Diana.

Aluno: A base do paralelogramo é a mesma base do rectângulo. O rectângulo tem os lados iguais dois a dois.

Elisa: (repete o que os alunos disseram e acrescenta) Isso já vocês sabiam. Eu queria ver se viram mais alguma coisa. Digam lá. O João quer falar.

Elisa: (repetiu para tornar perceptível a resposta do João) Aqui formou-se um triângulo e aqui também está outro triângulo.

Elisa: [Houve] mais alguma coisa que descobriram? Bruno...?

Zé: (apesar da pergunta ser dirigida ao Bruno, é o Zé que responde) Encaixando. Esta parte que está de fora faz parte do rectângulo e este faz parte do paralelogramo.

Vera: Este bocadinho encaixado aqui dá o rectângulo.

Elisa: Então podemos dizer que as áreas do rectângulo e do paralelogramo são iguais?

Aluno: A área deste losango tem de ser igual à área deste rectângulo.

Elisa: Então vamos lá ver, parece que essas duas áreas são geometricamente iguais. Como se calcula a área do rectângulo?

Ana: Multiplica-se a base pela altura.

Elisa: (pega novamente no geoplano, que mostra à turma) Eu já vi que o paralelogramo é idêntico ao rectângulo. Como poderei então determinar a sua área?

Aluno: Multiplico a sua base pela altura.

Elisa: Porquê?

Aluno: Porque esse paralelogramo pode transformar-se no rectângulo.

Elisa: Todos perceberam?

Na discussão que se seguiu à aula, Elisa questionou a forma como a exploração da tarefa foi por ela conduzida, comentando desta maneira:

Se tivesse pegado na tarefa assim integral e deixasse os miúdos chegarem à área podia ter a certeza que eles tinham feito a abstracção. Das duas uma, ou lhes dava liberdade absoluta [para a explorarem] ou dava-lhe mais exemplos e perguntava a conclusão a tirar. [Assim] perde-se o processo, o processo não serviu para nada, foi uma brincadeira e a

conclusão que deveria vir do processo aparece desligada. Eles decoram a fórmula e esquecem, ou não percebem, tudo aquilo que apareceu.

... o trabalho [dos alunos é] que se podia prolongar muito mais eu vou cortando porque eu quero avançar um pouco também. Repara que até à reforma nunca acabava um programa de Matemática. Neste momento eu sinto esse peso. Estou a querer fazer duas coisas. Não abandonar a estratégia, mas também dar mais matéria. É de facto um dilema. Às vezes sacrifico a estratégia, o processo... Dou eu, de vez em quando, os saltos que deviam ser dados pelos alunos... (Elisa)

Este último comentário é revelador do conflito com que Elisa se debatia: “pôr os miúdos a falar/ter tempo de cumprir os programas”. Ou seja, esta professora oscilava permanentemente entre passar para os alunos a validação das várias respostas/ser a autoridade e a responsável pelo andamento da aula, intervir como organizadora e facilitadora do processo de comunicação tendo em vista chegar a um consenso na resposta/conduzir os estudantes no sentido das respostas certas.

Flora usou o manual escolar quase exclusivamente como suporte aos trabalhos de casa. De facto, ela própria diz construir ou adaptar as tarefas que recolhe das mais variadas fontes, nomeadamente em livros, seminários ou encontros informais com colegas. Nas aulas, Flora pôs sempre calculadoras à disposição dos alunos e, numa das aulas observadas, recorreu ao computador. As tarefas que Flora propôs aos alunos, sempre em suporte escrito, eram relacionadas com a vida real e tinham um grau de generalidade e uma abrangência que tornaram possíveis conexões com outras áreas disciplinares. Apresentam-se dois exemplos de tarefas propostas:

Exemplo 1: Este ano lectivo, os alunos da escola distribuem-se pelos vários anos de escolaridade de acordo com a tabela seguinte (e segue-se a tabela)

1. Faz uma tabela com a frequência absoluta, a frequência relativa, a percentagem e a amplitude de cada ângulo, relativamente aos vários anos de escolaridade.
2. Constrói um gráfico com as percentagens em cada ano.

Exemplo 2: Em 1985, registaram-se as seguintes quantidades de chuva em Lisboa:

Trimestres	Precipitação
1º	140,7 mm
2º	58,3 mm
3º	0,5 mm
4º	364,8 mm

1. Se a chuva caísse igualmente ao longo do ano, quantos milímetros se registariam em cada trimestre?
2. Classifica cada trimestre em seco, normal ou húmido.
3. Durante o mesmo ano, no Porto, registou-se em média 102,2 mm por trimestre. Qual foi a quantidade de chuva durante todo o ano?
4. Qual a cidade mais chuvosa (Lisboa ou Porto)?

As tarefas matemáticas apresentadas por Flora tiveram relação com a realidade, pelo que os alunos puderam constatar a utilização dos conceitos matemáticos. Flora disse procurar tarefas potencialmente geradoras de discussão aos vários níveis: professor/turma, aluno/aluno, aluno/turma, aluno/professor o que se reflectiu nas situações didácticas que aconteceram nas suas aulas. Para incentivar a comunicação utilizou metodologias catalisadoras de discussão, pois, como disse, está “sempre a solicitar, sempre a chamar a atenção... Estou sempre a circular” e organizou a aula de acordo com estas preocupações. Fez também uma gestão flexível do tempo, havendo propostas de trabalho de duração variável, umas que duraram um tempo lectivo completo, outras dois e o trabalho de pesquisa abrangeu três aulas completas.

A comunicação e negociação de sentido. Nas entrevistas com as professoras ficou saliente a importância atribuída à comunicação na sala de aula. Para ambas é um aspecto a desenvolver, e, pelo que disseram, fazem-no encorajando a participação activa e democrática de todos os alunos, procurando criar condições para a interacção na sala de aula: ouvindo com atenção as perguntas, respostas e comentários dos alunos; felicitando frequentemente os alunos pelas boas ideias; incentivando-os a discutir colocando questões adequadas no momento certo; coordenando as intervenções de modo a que as opiniões sejam respeitadas e a participação de todos seja possível; e criando um ambiente de aprendizagem e um clima propício à troca de ideias.

Elisa preocupou-se com a participação de todos os alunos, incentivando-os a falar para a turma e para o professor, a argumentar e a pensar em voz alta. No entanto, nas aulas assistidas, os alunos tomaram poucas vezes a iniciativa de dialogar entre si, devido ao dilema que, segundo a professora, condiciona o tipo de interacção nas suas aulas: preocupa-a o cumprimento do programa, mas por outro lado quer desenvolver determinadas capacidades nos alunos. Elisa procura resolver o conflito desenvolvendo a interacção entre professora e turma em detrimento da interacção entre os alunos.

Elisa: (Na discussão da ficha para encontrar as figuras equivalentes) Não faço discussão intergrupos. Eu sou intermediária. Já consegui fazer, em tempos, isto com outras turmas e com outras características, diálogo sem eu interferir...

Investigadora — Isso tem a ver com quê?

Elisa: Com características da turma e não só. Isso é um treino. Neste caso eles só foram meus alunos este ano. Não estavam habituados ao diálogo, nem a falarem. Se eu tivesse continuado... Já consegui fazer isso, mas não faço muitas vezes....Dou eu, de vez em quando, os saltos que deviam ser dados pelos alunos... Tenho muitas dúvidas, o que será mais importante, em função dos novos programas e das novas exigências.

O desenvolvimento da comunicação é um aspecto considerado por Flora, logo na altura em que selecciona as propostas de trabalho e, depois, na organização e gestão das suas aulas. Nelas, com frequência, surgiu interacção a todos os níveis: professora-turma, aluno-aluno, aluno-turma, professora-aluno. A discussão entre os grupos e em cada grupo foi estimulada expondo as hipóteses formuladas pelos alunos, confrontando os resultados dos grupos e pedindo para os alunos verbalizarem o processo de construção das soluções encontradas.

No fim há discussão. Aqui já quero que eles confrontem os seus resultados com os dos outros grupos e com o professor também, mas, quer dizer, podia pôr Ali está certo. Copiem que este está certo. ou Este está errado. Não é nada, é assim. Pronto, o objectivo é que desenvolvam o raciocínio e é pô-los a dizer as várias hipóteses — mesmo que sejam um bocado diferentes — que têm. Para verem a sua construção da solução, que pode não estar bem ou estar bem, mas [ser] de outra maneira. Portanto aceitar várias e confrontá-las. O resultado que saia não seja imposto pelo professor ao grupo, mas que seja assumido por todos (Flora).

Segue-se a discussão que surgiu numa das aulas de Flora onde se trabalhou o exemplo 2 referido em cima.

Flora: (dirigindo-se à turma) Vamos hoje fazer um trabalho de grupo em que têm dois ou três problemas para vocês fazerem sozinhos e depois discutimos, para ver se já têm essas noções bem claras.

Um aluno: É preciso calculadora?

Flora: É preciso calculadora. Digam só uma coisa, algum grupo não tem calculadora? Dez minutos para resolver isso, não é preciso mais, está bem? Falem uns com os outros, não é a mim. Passem a tabela e enquanto passam vão pensando.

Durante 10 minutos não se ouve a voz da professora, sendo, no entanto, grande a actividade dos grupos. Flora desloca-se de grupo em grupo, atendendo a quem solicita a sua presença. A interacção predominante é entre alunos.

Aluno: Professora pode chegar aqui?.

Outro aluno: (para o colega) Não me deixas falar. Por que não posso falar?

Outro aluno: A primeira dá 564,4.

Outro aluno: (em outro grupo) É a dividir por quatro....

Outro aluno: Acho que não. Isto aqui... não é a média.

O aluno anterior: É sim, a dividir por 4. Este número é tudo num ano.

Alguns minutos passados, Flora entrega uma folha em branco a cada grupo,

indicando a pergunta que cada grupo fica responsável por expor. Pouco tempo depois, são colocadas no quadro três folhas com a resposta a cada uma das questões.

1. (140,7+58,3+0,5+364,8):4= =564,3:4=141,075 mm	2. 1° Normal 2° Seco 3° Seco 4° Húmido	3. 102,2x4=408,8
--	--	---------------------

Flora: (interrompendo alguns alunos que confrontam as respostas encontradas) Vamos olhar para a primeira questão e ver se vêem alguma diferença no modo de resolver e alguma diferença no resultado.

Alunos: Não. Não.

Flora: Ninguém tem nada de diferente aqui no primeiro, de certeza absoluta? Ninguém escreveu de outra maneira diferente?

Alunos: Não.

Flora: Como poderia escrever esta expressão de uma maneira diferente?

Joana: Traço de fracção sobre 4.

Flora: Boa, Joana. Este número que obtiveram tem um nome especial...

Joana: Total.

Flora: Vocês tinham a precipitação por trimestre, quando fizeram o que está entre parêntesis o que obtiveram?

Vários alunos: O total anual.

Flora: O total anual. E este valor (apontando para 141,075)?

Aluno: A média.

Flora: A média da precipitação durante o ano. Se ela fosse igualmente distribuída davamos esta precipitação, que é o valor médio. Aqui estamos a calcular a média. Então, Luísa como se calcula uma média? Ela estava distraída, estava a falar com a Ana Filipa e eu interrompi...

Flora: (repetindo para a Luísa e pedindo-lhe a justificação) Porquê dividir por 4?

Luísa: Porque eram os trimestres. Eram os quatro.

Flora: Esse valor chama-se média porque a chuva é igualmente distribuída. Como se calcula então uma média, Luísa? Se eu dissesse qual era a idade de todos da turma, como calculava a idade média?

Luísa: Era a idade de todos os alunos a dividir pelos alunos.

Flora: E a nº 2, já está feita? Ela diz que o primeiro é normal, o segundo e o terceiro seco.

Aluno: Está mal.

Outro aluno do grupo que afixou: Está mal, está mal o quê? Eu acho que...

Flora: (orientando a discussão enquanto que os alunos discutem sobre esta questão) Essa é a opinião dele e se há outras opiniões digam.

Flora: Do grupo da Mariana, que ela enganou-se a meio. Se calhar tem aquilo mal passado. Do grupo da Mariana algum outro diga por favor a classificação que fizeram.

Alunos desse grupo: Foi assim.

Flora: Então a opinião da Mariana era só tirar o último húmido que está aqui. Era? Não achaste que era muito húmido o 4º trimestre? João se queres falar é na tua vez. Achas

que é húmido ou não?

Mariana: É.

Flora: Agora, a próxima pessoa vai dizer não só se é diferente mas por que é diferente.

Flora: (dirigindo-se a um dos alunos que tem o dedo no ar) Diz lá André.

E Flora continuou a exploração do trabalho dos alunos, procurando que fosse sempre negociado o sentido das tarefas. De um modo geral, em várias das etapas das aulas observou negociação: até o sumário, elaborado por um aluno, foi posto à consideração da turma e, portanto, negociado.

O modo de representar o conteúdo foi pensado por ambas as professoras, tendo em conta os alunos a que se destinava: os pré-requisitos necessários para os alunos compreenderem os conceitos no grau de desenvolvimento adequado ao seu nível etário; a maior ou menor necessidade de motivação; e os obstáculos que muitas vezes se lhes apresentam para a compreensão dos conceitos. Estes são alguns dos aspectos que Elisa e Flora referiram e que evidenciam outra componente do saber das professoras que se irá abordar de seguida.

Conhecimento dos alunos

O conhecimento dos alunos foi outra vertente do saber profissional que sobressaiu do desempenho das professoras. Logo na realização dos seus planos de aulas, as professoras tiveram em conta os alunos: o seu desenvolvimento cognitivo e afectivo e o seu meio cultural e social.

Os alunos são todos diferentíssimos, tão diferentes que este ano agrupamos os alunos os mais parecidos possíveis. Já estão em cada turma mais ou menos nivelados... Aí as próprias planificações são diferentes: [aliás] é a mesma planificação [para as turmas do mesmo ano], mas há coisas que eu não faço na outra turma. (Flora)

Flora referiu, frequentemente, o bom aproveitamento e o alto desenvolvimento intelectual dos alunos, relacionando-os com o meio social de origem.

Aquela turma define-se para já pela idade. São todos muito novos. É, nesse aspecto, muito homogénea. Em termos de estrato social, tem duas [alunas] que se nota até pela maneira de vestir e falar, até os outros miúdos notam, que têm mais carências, e depois o resto é de nível médio.... Nível médio para o alto. (Flora)

Elisa, por sua vez, salientou as dificuldades intelectuais e afectivas dos alunos da sua turma, referindo-se-lhe como “calminha, e normal, com alunos bonzinhos, mas

com outros com bastantes dificuldades”. Numa conversa sobre uma das aulas assistidas, Elisa apresentou justificações para a escolha deste ou daquele aluno para responder às questões que ia colocando, reveladoras do que se acabou de dizer:

A Diana não gosta de falar ... Quando andei pelos grupos, a Diana estava baralhada e não sabia bem o que estava a fazer. Normalmente depois do trabalho feito detecto as dificuldades e pergunto aqueles que têm mais dificuldades... Em relação ao João, eu tenho que ter muito cuidado com o tipo de pergunta que lhe faço. Tenho que escolher a que ele pode responder, o tipo de pergunta que lhe faço. Sempre que surge a oportunidade de ele dar respostas curtas recorro a ele. (Elisa)

Ou, ainda sobre outro aluno retorquiu : “Apesar de eu saber que ele sabe, tem dificuldades de se exprimir. Ele dá respostas curtinhas”. E ainda sobre outra aluna disse “Como é que o grupo da Sónia resolveu a situação? Vocês têm de ouvir pois há diversas versões. A Sónia não gosta de falar ”. Falando de alunos que demonstraram dificuldades, noutra ocasião, comenta: “Eu dei conta, até não foi aqui [na conversa depois da aula] dei conta na última aula. Quando faço aqueles exercícios e eles não resolvem eu pus-me a pensar [que] devia ter dado mais exemplos.”

Os planos de aula elaborados pelas professoras foram frequentemente alterados durante a aula:

À posteriori uma pessoa tem o seu plano arquitectado, obviamente que nunca o segue à risca... portanto há sempre desvios...(Flora)

Estas decisões eram tomadas tendo em conta o tempo e a avaliação que faziam do andamento dos alunos. Flora, por exemplo, na reflexão conjunta sobre uma das suas aulas, a propósito das alterações do plano estabelecido, considerou necessário esclarecer:

Os alunos que eu sei que vão atingir o máximo escusam de fazer certas actividades prévias. Estás a ver? E os outros não vão fazer as outras mais elaboradas. Por uma questão de tempo. Não há dúvida que o tempo limita-nos muito...(Flora)

Disse, ainda, apoiar-se na sua sensibilidade e intuição para decidir quando deve insistir ou avançar com o trabalho:

Acho que a gente sente. Por exemplo, se há uma actividade que é para os miúdos descobrirem qualquer coisa [é] quando eles conseguem explicitar verbalmente. Quando

há uma ficha de trabalho para eles resolverem, vemos logo quais foram os alunos que conseguiram. Quando a reacção dos alunos se ajustou ao que se previa, embora a gente saiba que nunca cheguem todos. Isso para mim isso não é problemático porque repara a gente trabalha em grupo e [mesmo se] todos os grupos conseguiram fazer a actividade e chegar às conclusões que a gente queria isso não quer dizer que todos os alunos tenham conseguido. (Flora)

Outros exemplos ilustram o saber das professoras acerca dos seus alunos: o clima de grande envolvimento cognitivo e afectivo que é vivido nas aulas das professoras é possível devido ao conhecimento dos alunos em geral e em particular; selecção de tarefas e de materiais adequados foi baseada no conhecimento das motivações e necessidades e interesses dos alunos.

...Mas depois vejo que há meia dúzia deles que não tiveram os resultados que eu esperava. Tive de pensar muito bem por que há sítios onde eles erraram e por que erraram naquilo. Construir então toda uma aula de remediação para esses alunos, enquanto os outros foram fazer um trabalho com computadores. Fazer, neste caso, a história da Matemática desse capítulo, e com os outros fazer uma remediação para adaptar aqueles conteúdos. Ver onde eles tinham dificuldades e remediar isso.(Flora)

Conhecimento do currículo

O conhecimento do currículo é outra componente do conhecimento que surgiu fortemente ligada com as anteriores. Logo para a selecção de situações didácticas as professoras tiveram de ter presentes os objectivos de aprendizagem, tanto ao nível do conhecimento, como das atitudes e valores. Necessitaram, ainda, de enquadrar o que estavam a ensinar dentro da globalidade do desenvolvimento matemático do aluno ao longo dos anos escolares e, também, entender qual o papel da disciplina de Matemática na sua formação global.

Foi o domínio do currículo que possibilitou às professoras analisarem os programas, planificarem as unidades de ensino e gerirem o tempo atribuído a essas planificações de acordo com as necessidades particulares dos alunos.

... Os alunos não levavam os conteúdos que deviam levar...[são] as carências, verificadas por mim, quando comecei a dar o 7º ano. Considero ter tido um retrocesso, quando passei a preocupar-me mais com os programas, a sacrificar os métodos, os processos, aos conteúdos. O desenvolver determinadas capacidades e atitudes, pôr os miúdos a falar e ao mesmo tempo cumprir programas, há uma incompatibilidade total. Os programas não estão elaborados para isso. (Elisa)

Tanto Elisa como Flora revelaram o seu conhecimento sobre o currículo não só pela forma como dominavam o programa, como também pelo modo como aprofundavam os tópicos matemáticos de acordo com o nível de escolaridade dos seus alunos, ou ainda pela maneira como utilizavam, seleccionavam e modificavam os materiais tendo em conta as capacidades, as necessidades e os interesses dos seus alunos.

... Preocupo-me com os valores, o apreço pela Matemática, que os miúdos não vejam a Matemática como uma disciplina chata que não serve para nada. Tento que eles vejam a Matemática de uma maneira diferente, que gostem do que estão a fazer e que [se apercebam que] aquilo tem alguma coisa a ver com a sua vida... No trabalho de grupo tento que se ajudem e que não sejam tão individualistas que não [se] ponham [só] em acordo com os outros. Penso que tenho alguma preocupação com a entre-ajuda e com a colaboração... a participação de todos. (Flora)

As professoras evidenciaram possuir conhecimento do desenvolvimento vertical do currículo referindo várias vezes a importância deste ou daquele conteúdo para os anos futuros ou fazendo conexões com outros assuntos:

Lembras-te que no ano passado aprendeste que quando apareciam figuras esquisitas e se queria determinar a sua área, fazíamos a sua decomposição noutras que conhecíamos, achávamos a sua área e depois somávamos ... Lembram-se de determinar a área de várias figuras? Quais as figuras? Quem se lembra? Pensem lá um bocadinho... No ano passado...figuras muito fácezinhas...já falámos nelas também este ano. (Elisa)

Demonstraram, igualmente estar a par do currículo lateral, ou seja, dos conteúdos que os seus alunos estavam a trabalhar nas outras disciplinas. Este aspecto foi especialmente evidente em Flora. Em trabalhos interdisciplinares em que envolveu os alunos, esta professora permitiu que houvesse uma integração de saberes matemáticos com os de outras áreas disciplinares.

Estas são as vertentes do conhecimento do professor mais relacionadas com a sua prática lectiva. Foram, contudo, salientes, nestas professoras aspectos do saber profissional não relacionados com a prática lectiva que se irão, seguidamente, abordar.

Conhecimento do contexto

O conhecimento do contexto inclui o conhecimento do meio, dos colegas, dos encarregados de educação, do sistema educativo, do funcionamento da escola e do

grupo disciplinar. Assim, relacionou-se com o saber que as professoras demonstraram ao referir o que lhe é permitido ou interdito fazer na escola, ao descrever a sua estrutura, adivinhando-se a importância da experiência no desenvolvimento desta vertente do saber profissional.

...[N]esta escola há um contraste muito grande, aparecem aí os ciganos, pais de um nível muito baixo, muito baixo. E depois tens pais do nível de professor universitário que vêm para aí meterem-se na vida dos professores e saber por que deu isto e não deu aquilo.
(Flora)

As professoras foram ganhando consciência do modo como os professores se relacionam, da situação social e institucional que os rodeia e do grau de autonomia profissional que possuem.

... os professores dão-se bem um com os outros, mas há assim uma certa distinção [dando-me com] professores que estão há mais tempo na escola, há dez anos [que] estão todos de manhã. Em termos de tarde [onde agora estou] é mais heterogéneo.... Aqui há muitos pais que vêm à escola e que falam particularmente com os professores e [até] se metem muito. (Flora)

... Na nossa vida do dia-a-dia é que ganhamos esse conhecimento das turmas, da escola onde se está, onde se movimenta.... [conhecer] as questões práticas relacionadas com o dia-a-dia, foi intuitivo,... através da prática. A isso ajudou muito a pessoa também andar por vários cargos: ser directora de turma, delegada... Ser isto, ou aquilo, ajuda muito a gente a mover-se na escola. Antes da profissionalização, logo no primeiro ano, fiquei logo no conselho directivo, que me deu alguma ideia, o contexto escola....Aí deu-me um conhecimento geral até do sistema educativo, da estrutura toda... do [seu] funcionamento. E também como delegada...(Flora)

Este comentário revela também o conhecimento que as professoras possuem dos encarregados de educação adquirido no exercício da função de director de turma.

... Só quando vim para esta escola comecei a ter mais [contacto com os encarregados de educação]... Nesta escola nem há associação de pais. Mas nas reuniões de turma [aprende-se] e depois com os directores de turma aí há muito contacto. (Flora)

Elisa evidenciou um conhecimento do meio, dos colegas e dos pais, dado que é por saber o modo como, em geral, os pais e os professores reagem e pensam que disse fazer determinadas opções. Comentou que os encarregados de educação censuram, com razão, o trabalho dos professores porque “há pouco profissionalismo”. Acrescentou, criticando a actuação de alguns professores menos empenhados, que os

professores reagem mal à participação dos pais na vida da escola porque “alguns têm telhados de vidro”.

Contou um episódio que aconteceu a propósito de um número do jornal da Associação de Pais que lhe foi entregue para distribuir aos directores de turma. Analisando um inquérito publicado neste jornal, considerou-o logo problemático, questionando-se se daí não iriam surgir tensões entre a Associação e os professores. Comentou assim :

... eu aceitei que o jornal fosse distribuído, não pensei que criasse este clima. ... Eu sei quais são as características de uns e outros [professores e associação de pais], aceitei que o inquérito estava mal feito, não conduz a nada, gostava de não criar atritos entre a associação e a escola. Sabia à partida tudo isto que isto podia acontecer, mas arrisquei.
(Elisa)

A sua personalidade tolerante, condescendente e conciliadora permitiu-lhe estabelecer boa relação com a generalidade dos colegas. Foi, também, evidente a disponibilidade de Elisa para participar na dinamização do trabalho da escola, para colaborar com o coordenador dos directores de turma (uma das conversas com Elisa, teve de ser interrompida por ter aparecido a coordenadora dos directores de turma para uma sessão de trabalho com ela) e também para cooperar com o Conselho Directivo. O seu contributo foi tão valorizado e reconhecido que, no ano seguinte, a contactaram para fazer parte de uma lista para o Conselho Directivo.

Conhecimento de si

O conhecimento de si próprio engloba tudo o que um professor sabe de si próprio, o seu auto-conceito, o que deve fazer e o que deve evitar fazer, de acordo com a sua maneira de ser e dos alunos, e as suas capacidades como pessoa. Esta faceta do saber das professoras foi visível no seu auto-conhecimento demonstrado: nos aspectos da sua personalidade que referiram, nas atitudes e valores que assumiram que, como é óbvio, influenciaram o seu agir profissional.

Há uma coisa que eu faço, é que nunca vou para a aula em que um problema que é posto ao aluno eu não o tenha resolvido primeiro. Até para ver os vários caminhos que possam surgir, até porque acho muito importante que dentro de uma aula se aceitem os mais variados caminhos para resolver uma situação. Se eu não tiver previsto posso não ver e rejeitar. Gosto de prever, isto até ao nível dos mais velhos, agora com o sétimo ano unificado... (Elisa)

O conhecimento de si, para o qual contribuíram o acumular de experiências e de situações de vida ao longo da carreira de docente, foi evidenciado quando Flora, por exemplo, referiu o seu gosto em ouvir mais do que uma opinião e a permeabilidade a posições alternativas à sua, ou quando Elisa realçou a sua personalidade conciliadora e a sua necessidade de evitar conflitos, referindo por exemplo o episódio que aconteceu na escola à volta do jornal da associação de pais já descrito:

... Foi um querer conciliar uma escola com uma comissão de pais sendo intermediário o CD, não queria entrar em guerra... Tem a ver com a minha maneira de ser. (Elisa)

Na verdade qualquer das professoras foi capaz de explicitar os seus gostos os seus interesses e alguns dos seus valores:

Acho que o professor é uma pessoa que está aqui para que os alunos aprendam e não para dar aulas. Portanto, se eu vejo que os alunos não aprendem tento reformular o meu papel, tento reformular as situações ou reformular a minha maneira de estar ali com eles. Tento. É só por isso que eu digo que sou boa professora porque tento, tento sempre. (Flora)

Em ambas, foi visível a responsabilidade posta no que fazem manifestando o empenho em fazer sempre melhor:

De qualquer maneira a gente sempre que podia fazer melhor. A gente chega ao fim das unidades, ao fim do ano e diz que chatice por que é que eu não fiz outra coisa sei lá... (Flora)

Os valores, as atitudes e propósitos pessoais das professoras informaram e condicionaram o seu proceder. Na verdade, todos estes aspectos tiveram uma influência considerável no modo como as professoras controlaram, usaram e apresentaram o conhecimento aos alunos e determinaram, também, o seu comportamento. O temperamento calmo, respeitador e condescendente de Elisa transmitia um sossego particular mesmo aos alunos mais activos, fez crescer a consideração dos alunos, uns pelos outros e pela professora, e conduziu ao respeito pelas perspectivas, opiniões e pontos de vista de cada um. A personalidade viva, natural e franca de Flora, reflectiu-se, igualmente, no decorrer das suas aulas que eram enérgicas, informais e envolventes. Assim, tanto a organização de aula e o estilo que adoptam aí, a sua própria preparação das aulas (as estratégias que definem e o modo como seleccionam o conteúdo e os materiais) estão carregados de matizes pessoais.

Preciso de ter grande conhecimento do que vou fazer, para não rejeitar nada e conseguir acompanhar todos os caminhos e aproveitar mesmo alguns que não levem a nada, mas que têm ainda uma parte que ainda se pode aproveitar... dos vários caminhos para chegar a qualquer sítio. (Elisa)

Também as vertentes do conhecimento que valorizam estão associadas aos aspectos pessoais e à história de vida de cada uma. Ambas as professoras fizeram, de uma maneira ou de outra, uma adaptação das experiências vividas às situações actuais que enfrentam, possuindo uma série de regras e princípios que orientam a prática.

Considero ter tido um retrocesso, quando passei a preocupar-me mais com os programas, a sacrificar os métodos, os processos, aos conteúdos. O desenvolver determinadas capacidades ... Agora [no meu ensino]... não faço nem uma coisa só nem outra. Mas acho que não dou o tempo, necessário muitas vezes para os miúdos possam passar da fase do concreto, do manipulável ao abstracto. (Elisa)

Conclusão

No conhecimento profissional das professoras desta investigação, Elisa e Flora, destacaram-se seis componentes interligadas, relacionadas directamente ou indirectamente com a prática lectiva. Das mais relacionadas com a prática lectiva, fazem parte o conhecimento sobre a gestão da aula, o conhecimento didáctico do conteúdo, o conhecimento do currículo e o conhecimento dos alunos; no que respeita às outras, identificaram-se duas componentes, a saber, o conhecimento de si própria e o conhecimento do contexto (pais, colegas e escola). Em Flora, foram visíveis inúmeros aspectos relacionados com o conhecimento do contexto e de si própria, mas destacaram-se, em especial, os que dizem mais directamente respeito à prática lectiva, nomeadamente, o conhecimento dos alunos, o conhecimento do currículo, o conhecimento didáctico do conteúdo e o conhecimento da organização e gestão da sala de aula. Em Elisa, para além do conhecimento do contexto que os anos de prática lhe trouxeram, e do conhecimento de si que adquiriu perante as situações práticas, sobressaiu o conhecimento da organização e gestão da sala de aula e o conhecimento dos alunos.

Para cada uma destas componentes reconheceu-se uma origem teórica e outra prática, sendo esta última notoriamente dominante. De facto, foi a experiência que desenvolveu nestas professoras o seu saber ao nível da gestão da aula: a capacidade

de prever reacções dos alunos e situações difíceis, bem como o modo de lidar com elas e as ultrapassar; a capacidade de gerir o tempo de modo a criar um contexto de ensino adequado aos alunos; a capacidade de estabelecer (e de fazer cumprir) regras e formas concretas, e explícitas, de funcionamento da classe, relacionadas com a instrução e com a disciplina. A prática foi, igualmente, um valor acrescido no que se refere ao conhecimento didáctico do conteúdo, na percepção de situações potenciadoras de aprendizagem, nas indicações e contra-indicações para o uso de determinada estratégia, no aumento do corpo de representações para os assuntos matemáticos e na optimização da interacção na sala de aula. Foi a leccionar que desenvolveram conhecimento dos alunos, das suas potencialidades, necessidades e interesses e da maneira de ser e de raciocinar de cada um. E, ainda, de uma forma mais evidente, foi a prática docente que constituiu a fonte quase exclusiva do conhecimento do contexto.

Tendo em conta os dados deste estudo, e analisando a formação de professores que actualmente possuímos, constata-se que nela não só são pouco valorizadas as componentes do conhecimento não directamente ligadas à prática lectiva, mas também descuradas e/ou inadequadamente tratadas as componentes ligadas à prática lectiva. No que se refere às primeiras, relacionadas com aspectos contextuais e pessoais, verifica-se que, de um modo geral, não lhes é dada a devida atenção. De facto, na formação proporcionam-se poucas oportunidades para que o futuro professor adquira conhecimento da vida da escola e da sua relação com o meio onde se insere. Por outro lado, a individualidade do professor é, de um modo geral, pouco considerada, e o desenvolvimento de hábitos de autonomia e dinâmicas de auto-desenvolvimento é muitas vezes relegado para segundo plano.

Apesar de o domínio de si e o conhecimento do contexto serem as componentes que, segundo as professoras, tiveram maior crescimento com a experiência, estas devem ser consideradas desde logo na formação inicial. Tornar-se um prático que reflecte sobre si e sobre o que o rodeia não se improvisa, desenvolve-se, pelo que parece ser determinante a inclusão duma substancial componente prática onde se propicie o debate destes aspectos.

Em consonância com o que referem Connelly e Clandinin (1990), a experiência de ensino foi essencial em Elisa e Flora, não só para o seu auto-conhecimento e para o conhecimento do contexto em que trabalhavam, como também para a construção das outras componentes do seu saber profissional. Porém, é sabido que a ênfase da formação dos professores continua a ser posta na aquisição de conhecimentos teóricos e que tanto os profissionais de ensino como os investigadores desvalorizam a experiência dos professores, não lhe atribuindo valor epistemológico. Assim, na

formação inicial, é preciso apostar em módulos teóricos fortemente interactivos e articulados com a prática, orientados por formadores que conheçam a realidade das escolas, pois não se pode formar profissionais sem saber o que eles realmente fazem no terreno de prática. E, no que diz respeito à formação contínua, há que considerar a teoria e a prática do professor, de uma forma interligada, e, ainda, que é a ele que compete decidir a formação que precisa e quer, de acordo com as suas necessidades e objectivos.

Neste estudo foi visível a importância das tarefas e discurso matemático para o desempenho das professoras, parecendo realçar, por um lado, a necessidade dos professores (ou futuros professores) serem postos em contacto com diversos tipos de tarefas, que mais do que propostas teóricas exemplares, sejam propostas possíveis de serem experimentadas. Por outro lado, parece, igualmente, evidenciar a necessidade de, na formação inicial, existirem estágios prolongados, onde a lógica seja desenvolver no formando a capacidade de inventar ou adaptar sequências didácticas e estratégias de ensino ao grau de necessidade dos alunos da turma específica que possui, e não a interiorização de modelos didácticos ortodoxos, para professores ideais e alunos virtuais.

Do mesmo modo, o desenvolvimento de competências ao nível da organização e gestão de uma aula e do conhecimento dos alunos não dispensa o contacto com diversas práticas, não necessariamente perfeitas, mas práticas convincentes, nas quais o professor (ou o futuro professor) possa testemunhar a coerência entre o que o professor é e o modo como exerce o seu ensino.

Neste estudo também se constatou que os saberes profissionais de Elisa e Flora, construídos ao longo de todo um percurso individual reflectiram os seus gostos, valores e interesses. A estrutura da carreira profissional foi desenhada por cada uma e o desenvolvimento profissional muito ligado aos contextos onde aconteceu e ao projecto das suas vida. Daquí decorre a necessidade de nunca esquecer que o professor é uma pessoa e um adulto com emoções, desejos, gostos, desgostos, preconceitos, angústias, valores e sonhos e que não pode ser visto de um modo fragmentado, nem fora do contexto que fornece muito do significado e orientação ao seu trabalho.

Referências

- Barth, B.-M. (1987). *A aprendizagem da abstracção*. Lisboa: Instituto Piaget.
Barth, B.-M. (1993). *Le savoir en construction: Former à une pédagogie de la compréhension*. Paris: RETZ.

- Bauersfeld H. (1994). Theoretical perspectives on interaction in mathematics classroom. Em R. Bicher, R. W. Scholz, R. Strasser, B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline* (pp. 133-146). Dordrecht: Kluwer.
- Berliner, D. (1986). In pursuit of the expert pedagogue. *Educational Research*, 15(7), 5-13.
- Berliner, D. (1987). Ways of thinking about students and classrooms by more and less experienced teachers. Em J. Calderhead (Ed.), *Exploring teachers' thinking* (pp. 60-83). Londres: Cassell Education Limited.
- Boavida, A. (1993). *Resolução de problemas em educação matemática* (Tese de mestrado na Universidade Nova de Lisboa). Lisboa: APM.
- Canavarro, A. P. (1993). *Concepções e práticas de professores de Matemática: Três estudos de caso*. (Tese de mestrado na Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Carter, K. (1990). Teachers' knowledge and learning to teach. Em W. R. Houston (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 291-310). Nova Iorque: Macmillan.
- Connelly, F. M. e Clandinin, D. J. (1990). Stories of experience and narrative inquiry. *Educational Researcher*, 19(5), 2-14.
- Delgado, M. J. (1993). *Os professores de Matemática e a resolução de problemas. Três estudos de caso* (Tese de mestrado na Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- 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. Em Research on Teaching, *Review of Research in Education*, 20, 3-56.
- Guimarães, H. (1988). *Ensinar matemática: Concepções e práticas* (Tese de mestrado na Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Leinhardt, G. (1988). Expertise in instruction designs: A exemple from fractions. Em D. Grows, T. Cooney e D. Jones (Eds.), *Effective mathematics teaching*, (pp. 47-66). Reston, VA: NTCM e Laurence Erlbaum.
- Leinhardt, G. (1990). Capturing craft knowledge in teaching. *Educational Researcher*, 19(2), 18-25.
- Leinhardt, G. e Greeno, J. (1986). The cognitive skill of teaching. *Journal of Educational Psychology*, 78(2), 75-95.
- Leinhardt, G. e Smith, D. (1985). Expertise in mathematics instruction: Subject matter knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 3, 247-271.
- Leinhardt, G., Putman, R., Stein, M. e Baxter, J. (1991). Where subject knowledge matters. Em J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching: Teachers' subject matter knowledge and classroom instruction* (Vol. 2, pp. 87-113). Greenwich, CT: JAI Press.
- Marcelo, C. Garcia (1992). Como conocen los profesores la materia que enseñan: Algunas contribuciones de la investigación sobre o conocimiento del contenido. *Les Didacticas específicas en la formation del profesorado*, 151-185. Santiago de Compostela: Tórculo Edicions.
- McEwan, H. e Bull, B. (1991). The pedagogical nature of subject matter knowledge. *American Educational Research Journal*, 28(2), 316-334.
- Oliveira, H. e Ponte, J. (1996). Investigação sobre concepções, saberes e desenvolvimento profissional de professores de Matemática. Em *Actas do VII SIEM* (pp. 3-23). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (1994). Mathematics teacher's professional knowledge. *Proceedings of PME XVIII* (Vol. I, pp. 195-210). Lisboa
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Research*, 15(2), 4-14.

RESUMO. O presente artigo diz respeito a uma investigação, realizada no âmbito de uma tese de mestrado, que foi levada a cabo numa escola do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico. Tendo como finalidade compreender o conhecimento profissional de duas professoras de Matemática do segundo ciclo, os seus objectivos foram conhecer as possíveis origens desse conhecimento, os aspectos principais que o caracterizam e, ainda, entender o modo como esses aspectos interactuam. Este artigo, incide sobre a substância do conhecimento profissional. Desta forma, após breve enquadramento teórico, apresenta-se a metodologia usada, caracterizam-se as duas professoras do estudo, identificando alguns traços comuns e em seguida, descreve-se o conteúdo do conhecimento das professoras, procurando ilustrar as suas várias vertentes.

Palavras chave: Professor, conhecimento profissional, conteúdo do conhecimento.

ABSTRACT. This paper is based on a research carried out in a middle school (5-8 grades). Its aim was to understand the professional knowledge of two 5/6grades mathematics teachers. The goals were to understand the main sources and characteristics of that knowledge and also how they relate to each other. This paper focus in this professional content knowledge inner substance. After a brief theoretical framework and methodological description, we analyse teachers common characteristics and describe teachers' knowledge trying to illustrate their several aspects.

Key words: Teacher, Professional knowledge, knowledge content.

Maria de Fátima Alonso da Costa Guimarães, Grupo de Investigação DIF - Didáctica e Formação, Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, Edifício C1, 1749-014 LISBOA. Endereço electrónico: fatima.guimaraes@fc.ul.pt.