

Desenvolvimento do conhecimento didático em matemática na componente de investigação dos relatórios de estágio no âmbito da formação de professores e educadores

Neusa Branco^{1,2}, Susana Colaço¹
neusa.branco@ese.ipsantarem.pt, susana.colaco@ese.ipsantarem.pt

¹Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

²UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal

Resumo

A formação inicial de educadores e professores em matemática deve promover o desenvolvimento da capacidade destes futuros profissionais de integrarem o conhecimento dos conteúdos e processos matemáticos e o conhecimento dos alunos a ensinar, de acordo com a sua escolaridade e as orientações curriculares. É importante que proporcione oportunidade de desenvolverem o seu conhecimento didático em matemática, nomeadamente, sobre as tarefas a propor, o trabalho de sala de aula e os processos de aprendizagem dos alunos. Em Portugal, a formação de educadores e professores dos primeiros anos integra diversas componentes, sendo necessária a realização de um relatório referente à prática de ensino supervisionada. Na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém este relatório contempla uma componente de investigação. Neste trabalho analisamos o papel da investigação conduzida pelos futuros professores na área da matemática no seu desenvolvimento profissional, tendo como objetivo identificar aspetos do conhecimento didático que se evidenciam nesses relatórios de estágio. No presente trabalho, de natureza qualitativa, focamos a componente investigativa dos relatórios dos futuros educadores e professores, cuja problemática incide no ensino-aprendizagem da matemática. Os dados são recolhidos por análise documental dos relatórios de estágio realizados nos cursos que habilitam para a docência da Educação de Infância ao 2.º Ciclo do Ensino Básico, dos anos letivos 2010-2011 a 2014-2015. É realizada uma análise de conteúdo de modo a identificar os tópicos do ensino-aprendizagem da matemática que são tratados e o contributo para o desenvolvimento do conhecimento dos futuros educadores e professores decorrente do processo investigativo e do produto alcançado.

O estudo evidência que a componente investigativa realizada pelos futuros educadores e professores neste contexto, centrada no ensino-aprendizagem da matemática, constitui um momento de aprendizagem importante permitindo desenvolver competências de pesquisa e aprofundar o seu conhecimento profissional. Esse conhecimento desenvolve-se em torno do enquadramento teórico e do trabalho de campo, que pode estar relacionado com a ação dos futuros professores durante o estágio ou com o aprofundamento do conhecimento sobre uma dada situação, com vista à identificação de estratégias de ação futuras.

Palavras-Chave: relatório de estágio; investigação; formação inicial; conhecimento didático; ensino-aprendizagem da matemática

1 Introdução

A formação inicial de educadores e professores em matemática deve promover o desenvolvimento da capacidade destes futuros profissionais de integrarem o conhecimento dos conteúdos e processos matemáticos e o conhecimento dos alunos a ensinar, de acordo com a sua escolaridade e as orientações curriculares. É importante que proporcione oportunidade de desenvolverem o seu conhecimento didático em matemática, nomeadamente, sobre as tarefas a propor, o trabalho de sala de aula e os processos de aprendizagem dos alunos. Em Portugal,

a formação de educadores e professores dos primeiros anos integra diversas componentes, sendo necessária a realização de um relatório referente à prática de ensino supervisionada. Na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém este relatório contempla uma componente de investigação. Neste trabalho, de natureza exploratória, analisamos o papel da investigação conduzida pelos futuros professores na área da matemática no seu desenvolvimento profissional, tendo como objetivo identificar aspetos do conhecimento didático que se evidenciam nesses relatórios de estágio. Em particular neste artigo focamos a componente de conhecimento da prática letiva no que respeita às tarefas, procurando identificar as principais conclusões dos seus estudos relativamente a como ensinar, dependendo do nível de ensino, desde o pré-escolar ao 2.º ciclo do ensino básico. Além disso, este visa evidenciar os contributos desta componente investigativa que os futuros professores e educadores identificam para o seu desenvolvimento.

2 Conhecimento didático em matemática

Ponte e Oliveira (2002) apresentam quatro vertentes que integram o conhecimento didático: i) o conhecimento da matemática que engloba o conhecimento dos conceitos e procedimentos fundamentais da matemática a ensinar, das formas de representação desses conceitos e de conexões entre os temas matemáticos ou entre temas matemáticos e não matemáticos; ii) o conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem que respeita ao conhecimento do modo como os alunos aprendem, das suas dificuldades e das estratégias que usam; iii) conhecimento do currículo, e iv) o conhecimento do processo instrucional, ou seja, ao conhecimento sobre a preparação das aulas (planificação e construção de tarefas), sobre a condução das situações de ensino-aprendizagem (dinâmica da aula) e sobre a reflexão pós-aula.

Ponte (2012) identifica o conhecimento instrucional ou conhecimento da prática letiva como “o núcleo fundamental do conhecimento didático” (p. 88) por ser neste âmbito que o professor realiza as principais opções, apoiando-se nas outras três vertentes. Assim, no âmbito do conhecimento didático, os futuros professores desenvolvem novos conhecimentos da matemática que lhes permitem relacionar conceitos fundamentais com situações, representações e modelos diversificados especialmente importantes no processo de ensino-aprendizagem. A planificação de aulas requer também conhecimento matemático (Gómez & Rico, 2004), bem como conhecimento do currículo. A elaboração/seleção de tarefas e recursos e a organização do trabalho dos alunos, bem como a avaliação das suas aprendizagens, requerem também o conhecimento aprofundado dos processos de aprendizagem dos alunos específicos dos diversos temas matemáticos.

Serrazina (2012) realça que “na formação de professores não basta pensar no que deve ser ensinado, é necessário também equacionar o como o ensinar” (p. 267-268). Assim, na formação inicial deve potenciar a discussão da importância do modo como o professor organiza a aprendizagem da matemática. O professor deve ter em atenção a escolha e utilização de materiais didáticos, nomeadamente, tarefas, materiais manipuláveis, recursos informáticos, ferramentas e técnicas didáticas que proporcionem contextos de aprendizagem desafiadores para os alunos (NCTM, 2007). Para a aprendizagem dos alunos, o professor deve atender a diversos aspetos na sua prática letiva, nomeadamente é necessário atender ao tipo de tarefas (Ponte, 2005), ao seu nível cognitivo (Stein, Remillard & Smith, 2007) e às representações que promove, símbolos matemáticos, linguagem verbal, figuras ou objetos (Bishop & Goffree, 1986). Ponte (2005) organiza o tipo de tarefa de acordo com duas dimensões, a estrutura (aberta ou fechada) e o grau de dificuldade (reduzido ou elevado), identificando assim quatro tarefas essenciais: exercícios, problemas, explorações e investigações; bem como jogos e projetos. Ponte e Serrazina (2004) identificam que durante bastante tempo a tarefa predominante na prática do professor foi o exercício, tendo outras ganho mais expressão a partir dos anos 80 do século passado. O realizado pela APM (1998) identifica que o exercício é a tarefa que os professores dizem usar sempre ou em muitas aulas e que em segundo surgem os problemas. Situações de trabalho de carácter mais aberto como sendo as explorações ou investigações, ou

os projetos (estes desenvolvem-se num período de tempo mais longo, podendo envolver várias aulas), são raramente utilizadas pelos professores. Este estudo revela ainda que o principal recurso utilizado pelos professores é o manual, sendo esta a principal fonte de tarefas.

Ponte (2014) defende que as tarefas selecionadas pelo professor têm grande influência na aprendizagem dos alunos. Ainda de acordo com o NCTM (2007) “os alunos aprendem matemática através das experiências que os professores proporcionam” (p. 17), pelo que o professor tem a responsabilidade de selecionar tarefas que propiciem aos alunos experiências de aprendizagem diversificadas, tendo em conta os objetivos de aprendizagem. Aliada às tarefas estão as representações. Os alunos têm que saber interpretar as representações dos enunciados e também selecionar as representações que lhes permitem expressar o seu modo de resolver uma dada situação. Além disso, Ponte (2014) refere que os alunos têm de aprender a transformar representações. O professor tem assim várias componentes a considerar na seleção de uma tarefa, sendo que “para além de proporcionar uma oportunidade de trabalhar certos conceitos e procedimentos matemáticos, têm de atender a aspetos fundamentais da aprendizagem relacionados com o modo como o aluno constrói o seu conhecimento trabalhando em diversos contextos” (Ponte, 2014, p. 26).

3 O papel da investigação na formação inicial

A formação de professores deve, na medida do possível, envolver os futuros professores e educadores em práticas de investigação da própria prática. Por um lado pode ter como objetivo alterar algum aspeto da prática, após identificada a necessidade dessa mudança e, por outro lado, “pode procurar compreender a natureza dos problemas que afetam essa mesma prática com vista à definição, num momento posterior, de uma estratégia de ação” (Ponte, 2002, p. 7). O estudo de Esteves (2004) no âmbito da investigação como estratégia de formação na formação inicial de professores para o 3.º ciclo do ensino básico e do ensino secundário, identifica aspetos positivos na concretização desta estratégia de formação pela investigação relacionados com: (i) o processo, que respeita à escolha dos temas de trabalho, à sua preparação, à definição de objetivos; às relações estabelecidas; à recolha de dados; (ii) os produtos alcançados, nomeadamente no que respeita ao desenvolvimento de conhecimentos e capacidades da dimensão investigativa e da dimensão da relação pedagógica e “à consideração equilibrada do papel da teoria, da investigação científica e da prática na ação dos professores” (Esteves, 2004, p. 222).

4 Metodologia

O estudo, de natureza qualitativa e exploratória, foca a componente investigativa dos relatórios de estágio dos futuros educadores e professores de 1.º ciclo ou 2.º ciclo do ensino básico, cuja problemática incide no ensino-aprendizagem da matemática. O estudo tem como principal objetivo identificar o papel da investigação realizada no seu desenvolvimento profissional, nomeadamente no que respeita ao conhecimento didático em matemática que emerge dessa investigação.

São objeto de análise todos os relatórios realizados sobre a temática do ensino-aprendizagem da matemática nos cursos que habilitam para a docência desde a Educação Pré-escolar até ao 2.º ciclo do Ensino Básico, realizados por estudantes desses cursos de mestrado da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, nos anos letivos 2010-2011 a 2014-2015, como se apresentam na tabela 1.

É realizada uma análise documental desses relatórios de estágio que se foca no tema escolhido, nas palavras-chave, no resumo, nas conclusões do estudo e na reflexão final. É realizada uma análise de conteúdo de modo a identificar os tópicos do ensino-aprendizagem da matemática que são tratados. Além disso, nas conclusões do estudo e na reflexão final dos relatórios procura-se identificar o contributo para o desenvolvimento do conhecimento dos futuros educadores e professores decorrente do processo investigativo e dos principais resultados do

Tabela 1: Relatórios de estágio por curso

Curso	Número de relatórios
Mestrado em Educação Pré-Escolar (MEPE)	2
Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico (MEPE1C)	5
Mestrado em Ensino do 1.º ciclo e do 2.º ciclo do Ensino Básico (ME12C)	5

estudo, em particular no que respeita ao conhecimento sobre as tarefas no ensino da matemática. Assim, a análise de dados centra-se nas temáticas, na natureza das tarefas, nos recursos utilizados e no contributo da componente investigativa identificado pelos futuros professores e educadores.

5 Resultados

A componente investigativa dos relatórios contempla um aprofundamento teórico da temática selecionada pelo futuro professor e educador a definição de uma metodologia adequada ao objetivo do estudo. De seguida apresentamos a síntese da distribuição dos trabalhos por curso e por tema do ensino-aprendizagem da matemática, bem como evidências dos relatórios de estágio no que respeita ao conhecimento das tarefas e aos contributos do processo de pesquisa.

5.1 Temas abordados

Dos 12 relatórios de estágio cuja componente investigativa apresenta enfoque no domínio da matemática, 2 são realizados por estudantes do Mestrado em Educação Pré-escolar, 5 do Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º CEB e os restantes 5 do Mestrado em Ensino dos 1.º e 2.º ciclos do EB (Tabela 2).

Os temas matemáticos abordados são variados: organização e tratamento de dados (pré-escolar e 1.º CEB); geometria e medida (1.º e 2.º CEB); pensamento algébrico (1.º CEB); números e operações, em particular números racionais, multiplicação e divisão (1.º e 2.º CEB). Alguns dos relatórios focam-se também em recursos educativos (manual, jogos, tarefas, materiais manipuláveis) e na dinâmica da aula de matemática, nomeadamente no ensino exploratório e no ciclo investigativo de recolha, organização e análise de dados.

5.2 Conhecimento das tarefas emergente

Os relatórios focam tarefas de diferente natureza e contemplam o estudo de tópicos matemáticos diversificados e capacidades transversais. Quanto aos tópicos matemáticos, alguns estudos identificam aspetos que as tarefas devem contemplar para a promoção da aprendizagem dos alunos. AF identifica no seu estudo a promoção da aprendizagem das crianças no âmbito da organização e tratamentos de dados pela articulação entre tópicos que as tarefas promovem: “existe uma preocupação em realizar tarefas que envolvam diferentes conceitos matemáticos, estimulando o envolvimento das crianças” (AF). Ainda neste tema, mas no 1.º ciclo do ensino básico, DA destaca a importância do professor atender os conhecimentos prévios dos alunos na elaboração ou seleção de uma tarefa. No seu caso, essa falta de conhecimentos dificulta a sua atividade: “o facto dos alunos não possuírem conhecimentos prévios sobre o gráfico, torna a leitura do mesmo mais complexa. Isto verificou-se em vários casos” (DA). Além disso, no seu estudo conclui que, tal como outros autores que menciona, “os alunos possuem dificuldades em preencher um gráfico, parcialmente construído, associado a um determinado conjunto de dado”(DA).

No âmbito da promoção do pensamento algébrico, o estudo de FC com sequências pictóricas crescentes permite-lhe concluir que “existem fatores inerentes à estrutura da sequência e às questões colocadas que podem influenciar as estratégias utilizadas pelos alunos”. Identifica fatores como o tipo de sequência, salientando que nas crescentes há uma alteração na

Tabela 2: Foco da investigação nos relatórios estágio por curso

Curso	Foco da investigação	Anos envolvidos
MEPE	Implementação de tarefas de recolha, organização e análise de dados (AF)	Pré-escolar
	Utilização de jogos didáticos para classificação e formação de conjuntos (AA)	Pré-escolar
MEPE1C	Representações externas nas resoluções de problemas matemáticos de diferentes tipos (AM)	2.º ano e 3.º ano
	Identificação das dificuldades dos alunos com vista a promover a compreensão da multiplicação (PS)	2.º ano e 3.º ano
	Compreensão de como é que alunos do 4.º ano analisam e generalizam sequências pictóricas crescentes e como expressam as suas generalizações (FC)	4.º ano
	Identificação das principais dificuldades na construção e interpretação de gráficos durante tarefas de recolha, organização e análise de dados (DA)	2.º ano
	Compreensão de como a utilização de materiais manipuláveis em articulação com o manual escolar pode promover o aprofundamento/consolidação de conceitos matemáticos (Divisão e números racionais) (CD)	4.º ano
	O ensino-aprendizagem dos números racionais e na utilização de materiais manipuláveis (AC)	3.º ano e 5.º ano
ME12C	Utilização de jogos no desenvolvimento do sentido espacial (SM)	3.º ano e 6.º ano
	A resolução de problemas no ensino exploratório da Matemática no 2.º ciclo (JG)	6.º ano
	Identificar a compreensão e as dificuldades que os alunos manifestam na determinação do perímetro e da área das figuras no plano em situações que envolvem materiais manipuláveis (ID)	6.º ano
	O uso de modelos de sólidos geométricos na aprendizagem da Geometria (propriedades dos sólidos, classificação de poliedros e não poliedros e prismas e pirâmides.) (AL)	5.º ano

estrutura de termo para termo, a ordem do termo pedido, podendo ser próximo ou distante, bem como a componente visual proporcionada pelos termos pictóricos. Relativamente a este último aspeto verifica que “os alunos podem interpretar situações e atividades de modo inesperado e cabe ao professor saber gerir o acontecimento e dirigir o aluno ao que é pretendido” (FC).

Vários estudos utilizam a resolução de problemas como promotora de aprendizagem, nomeadamente, AC, AM, JG e PS. PS identifica a evolução nos alunos, do 2.º ano para o 3.º ano no que respeita à sua capacidade de compreensão dos problemas e de aplicação de uma estratégia adequada. Os resultados do seu estudo permitem-lhe assinalar “a importância da incidência do trabalho no desenvolvimento de estratégias de cálculo mental e escrito e na compreensão gradual das operações e do seu significado, no contexto de resolução de problemas, em particular, da multiplicação” (PS). Também JG utiliza a resolução de problemas, evidenciando a importância da natureza exploratória da abordagem de ensino na sala de aula. Os resultados evidenciam que: “a resolução de problemas, quer na introdução de conceitos quer na mobilização de conhecimentos permite várias estratégias e várias representações, podendo promover a conexão com temas matemáticos e não matemáticos” (JG). Assim, conclui que o estudo reforça a sua perspetiva “sobre a importância da resolução de problemas na aprendizagem matemática e da partilha de estratégias e representações e sua discussão na sala de aula, no âmbito de um ambiente de aprendizagem de carácter exploratório” (JG).

Dois dos relatórios envolvem o trabalho com jogos, um em pré-escolar e outro em 1.º e 2.º ciclos do ensino básico. Com as crianças em pré-escolar, AA verifica a importância do trabalho com jogos as primeiras idades, “pois com a realização deste jogo foi notória aquisição e consolidação de conhecimentos sobre o tema da classificação, mais concretamente na formação de conjuntos e na observação das semelhanças e das diferenças entre as peças, por parte das

crianças”(AA). Por seu lado, SM propõe aos alunos um jogo com materiais manipuláveis, no âmbito da geometria e medida.

Com o estudo conclui que a realização da experiência na sala de aula foi “importante para o reconhecimento das capacidades que os alunos têm desenvolvidas e das que podem ser exploradas por meio do jogo, recorrendo a materiais manipuláveis estruturados em geometria, como o geoplano e o tangram” (SM). A realização de uma tarefa desta natureza permite-lhe verificar que: “os alunos necessitam de uma maior experimentação dos materiais manipuláveis estruturados envolvidos no estudo”. Além disso, SM verifica seu contributo para o desenvolvimento de conhecimentos e capacidades dos alunos considerando que apoiam a sua aprendizagem e permitem “promover uma discussão dos resultados obtidos, na medida que os alunos observam as suas construções, representam-nas e descrevem-nas” (SM).

O estudo de AM tem particular incidência na análise de representações na resolução de problemas de multiplicação e divisão. Conclui que: “comparando as representações usadas nos diferentes tipos de problemas, sobressai o facto de que há alguns problemas onde o uso de uma representação é mais evidente em detrimento de outras, quer no 2.º ano, quer no 3.º ano” (AM).

Verifica que prevalece o uso da representação pictórica no 2.º ano e que no 3.º ano a representação simbólica é mais expressiva, ainda que mais nuns tipos de problemas que noutros. AM verifica a importância da utilização da resolução de problemas na promoção da compreensão das duas operações envolvidas: “pela análise das representações usadas pelos alunos, verificou-se que evoluíram relativamente ao conhecimento matemático, por exemplo, no 3.º ano identificam a situação de divisão e relacionam-na com a multiplicação, com a adição através da repetição de parcelas, com a subtração, através da subtração de parcelas sucessivas, mostrando compreenderem a relação entre as várias operações” (AM).

Várias das situações estudadas focam tarefas que integram a utilização de materiais manipuláveis. AC utiliza materiais estruturados e não estruturados que visam a abordagem aos números racionais. Identifica no seu estudo o contributo desses materiais para a compreensão da fração com o significado parte-todo e do conceito de unidade com quantidades contínuas, usando o modelo circular e o modelo retangular. Verifica também que a utilização dos materiais manipuláveis contribui para o estabelecimento de relações: “os alunos conseguiram identificar e estabelecer várias relações, sobretudo relações de equivalência. Ao manipular o material verificaram que existiam várias formas simbólicas de representar a mesma quantidade, várias frações equivalentes, fazendo também várias comparações e ordenações” (AC).

No estudo de um outro tema matemático, a geometria, ID conclui que a “realização das tarefas com o recurso ao geoplano e aos pentaminós foi positivo e promoveu o desenvolvimento de capacidades dos alunos e o aprofundamento dos seus conhecimentos relativamente aos conceitos de área e perímetro” (ID). Nomeadamente, verifica que a utilização desses materiais permite colocar “em confronto os conceitos de perímetro e de área, com o objetivo de clarificar os mesmos” (ID). Além disso, identifica também o seu contributo no desenvolvimento da capacidade de visualização, constituindo-se para os alunos como uma “experiência significativas no que respeita à visualização com a representação de figuras no ponteadado, construídas no geoplano e a representação de figuras no quadriculado construídas com pentaminós” (ID). Também no âmbito deste tema, AL verifica no seu estudo a importância do trabalho com modelos de sólidos geométricos na aprendizagem: “os modelos dos sólidos geométricos contribuíram para o desenvolvimento da capacidade de identificar as propriedades dos sólidos e de os classificar (poliedros e não poliedros, prismas e pirâmides)” (AL). Refere o seu contributo na identificação de superfícies curvas e de superfícies planas e na identificação de prismas e pirâmides uma vez que “com a sua exploração e análise os alunos conseguiram deduzir que as pirâmides apenas têm uma base enquanto os prismas têm duas bases congruentes”(AL). Por sua vez, CD identifica no seu estudo a pertinência da realização de tarefas de diferente natureza e com recursos a diferentes materiais didáticos, verificando que a “conjugação torna-se favorável ao processo de ensino-aprendizagem da matemática. Assim, com este estudo, não pretendo com-

parar estes dois materiais didáticos, mas sim mostrar uma forma de os poder utilizar numa perspetiva de complementaridade na aula de matemática”(CD). Reforça ainda que com este estudo pretende “realçar as potencialidades dos materiais didáticos, nomeadamente, o material manipulável e o manual escolar, aquando inseridos numa estrutura/dinâmica de aula que consistia numa fase inicial a manipulação do material manipulável para a introdução de conteúdos matemáticos articulando com a resolução de exercícios do manual escolar para consolidar os conteúdos apreendidos, numa fase final” (CD).

5.3 Contributo da investigação

Os resultados relativos ao conhecimento didático apresentados revelam já o contributo da realização de uma investigação no contexto da prática profissional, no que respeita aos produtos alcançados. Diversos formandos identificam que o desenvolvimento desse conhecimento emerge da revisão de literatura e da análise de dados realizada, que confronta teoria e prática: “com a revisão bibliográfica, a recolha de dados e, posteriormente, a análise dos mesmos, concluo que os jogos são fundamentais para as crianças no ensino e aprendizagem da área de expressão e comunicação no domínio da matemática”(AA); “os resultados do estudo e o cruzamento com a informação que fui recolhendo das várias investigações apresentadas no enquadramento teórico fizeram com que tomasse consciência da diversidade de estratégias que os alunos podem utilizar e que podem ter um carácter mais ou menos formal” (FC). AL identifica contributos para diversos aspetos do seu conhecimento didático: “aprofundi o meu conhecimento sobre a seleção e conceção de tarefas, a organização do trabalho dos alunos e a condução das tarefas na sala de aula” (AL). Além disso, reconhece o seu contributo para a reflexão sobre a utilização dos materiais manipuláveis para a promoção da aprendizagem: “Este estudo constituiu uma boa oportunidade para eu explorar (e refletir sobre) as potencialidades de alguns materiais manipuláveis e para analisar e compreender de que forma os materiais manipuláveis poderão contribuir para a aprendizagem da matemática” (AL).

Em alguns relatórios surgem evidências da reflexão dos futuros professores relativamente ao contributo da realização de uma investigação na sua formação para o desenvolvimento desse conhecimento. Por exemplo, JG reconhece a mobilização de capacidades investigativas que ocorre: “nos momentos de revisão de literatura, de estruturação das tarefas e recolha dos dados, de análise das produções os alunos e de interpretação dos resultados” (JG). Um dos momentos evidenciado é o de estruturação das tarefas a realizar para na sala de aula, que são o principal instrumento de recolha de dados, no qual emergem diferentes capacidades: “capacidade de organização, análise e seleção das tarefas, de planificação, gestão da aula e do ambiente educativo e de organização da recolha de dados em função dos instrumentos” (JG). Também o processo de análise de dados se revela importante pela necessidade de: “definir critérios e comparar estratégias” (JG).

Nestes relatórios de estágio evidenciam-se ainda algumas dificuldades sentidas pelos futuros professores e educadores relacionadas com o processo de investigação e as limitações de tempo para a sua realização. DA reconhece ter sentido algumas dificuldades iniciais na definição da metodologia a seguir e, posteriormente, na análise de dados: “outra das dificuldades sentidas foi a análise dos dados, por serem de natureza qualitativa e ter que ter sempre presente todo o meu enquadramento teórico em particular o quadro de análise” (DA). Vários futuros professores e educadores reconhecem o desafio de realizar estudos relacionados com a sua prática, como acontece com SM: “a concretização deste estudo revelou-se desafiante por decorrer nos estágios no âmbito da minha prática letiva e por permitir identificar as dificuldades dos alunos e as aprendizagens que estes adquiriram com a realização dos jogos e realização das tarefas” (SM).

Em alguns relatórios são também apresentadas algumas limitações à realização dos estudos que é importante também ter em conta na análise desta estratégia de formação. AM salienta a dificuldade de gerir os dois papéis durante a prática letiva: “desempenhar o papel de estagiária e investigadora ao mesmo tempo, por vezes torna-se difícil de conciliar estes dois

papéis” (AM). Contudo, após a conclusão do estudo consegue apontar possíveis alterações a fazer relativamente à recolha de dados que poderiam facilitar essa articulação de papéis. Com a realização dos seus estudos, vários formandos apontam estratégias para a sua prática futura.

6 Conclusões

O estudo evidencia que a componente investigativa realizada pelos futuros educadores e professores no contexto da sua formação inicial, centrada no ensino-aprendizagem da matemática, constitui um momento de aprendizagem importante permitindo desenvolver competências de reflexão e pesquisa e aprofundar o seu conhecimento didático. Esse conhecimento desenvolve-se em torno do enquadramento teórico e do trabalho de campo, que pode estar relacionado com a ação dos futuros educadores e professores durante o estágio ou com o aprofundamento do conhecimento sobre uma dada situação, com vista à identificação de estratégias de ação futuras. O foco da investigação na prática letiva evidencia contributos para o conhecimento do ensino-aprendizagem de temas específicos, da natureza das tarefas e da importância de cada tipo de tarefa na aprendizagem, em particular da resolução de problemas e de jogos, bem como dos materiais manipuláveis que lhes estão associados. A análise de aspetos do conhecimento da prática letiva revela a articulação com as outras vertentes do conhecimento didático que Ponte (2012) identifica. Nomeadamente, nos vários trabalhos emerge uma reflexão sobre o conhecimento do processo de aprendizagem, o conhecimento dos alunos, das suas dificuldades e estratégias, aquando da seleção das tarefas e durante a condução das aulas, refletindo o como ensinar, evidenciado por Serrazina (2012) como essencial na formação inicial.

O processo de investigação promove uma análise detalhada de aspetos da prática contribuindo claramente para o aprofundamento do conhecimento sobre a mesma. A revisão de literatura, a elaboração de instrumentos de recolha de dados e a análise do trabalho dos alunos ou do trabalho na sala com o grupo de crianças ou alunos são elementos importantes dos trabalhos de pesquisa realizados. Os futuros educadores e professores consideram que estes contribuem para um melhor conhecimento do ensino e da aprendizagem da Matemática e para o desenvolvimento de capacidades de pesquisa e de reflexão, evidenciando-se assim os contributos da investigação para a formação inicial tanto pelo processo como pelos produtos alcançados, como identifica Esteves (2004). Identificam-se também algumas dificuldades sentidas durante o processo de investigação. Contudo, essas dificuldades são promotoras de aprendizagem relativamente ao processo de investigação e de reflexão sobre práticas futuras.

7 Referências

- Associação de Professores de Matemática [APM] (1998). *Matemática 2001*. Lisboa: APM.
- Bishop, A., & Goffree, F. (1986). Classroom organization and dynamics. In B. Christiansen, A. G. Howson & M. Otte (Eds.), *Perspectives on mathematics education* (pp. 309-365). Dordrecht: D. Reidel.
- Esteves, M. (2004). A investigação enquanto estratégia de formação de professores – um estudo. In A. Nóvoa (Org.), *Currículo, situações educativas e formação de professores: Estudos em homenagem a Albano Estrela*, 203-225, Lisboa: Educa.
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Org.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.

- Ponte, J. P. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*, 41, 83-98.
- Ponte, J. P. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem da matemática. In J. P. Ponte (Org.), *Práticas profissionais dos professores de matemática* (pp. 13-27). Lisboa: Instituto de Educação. Acessado de http://www.ie.ulisboa.pt/portal/page?_pageid=406,1852906&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Ponte, J. P., & Oliveira, H. (2002). Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. *Revista de Educação*, 11(2), 145-163.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2004). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Quadrante*, 13(2), 51-74.
- Gómez, P., & Rico, L. (2004). Integration of didactical knowledge and mathematical content knowledge in pre-service teacher training. *Comunicação apresentada no ICME 10, Copenhague, Dinamarca*. Retirado de <http://funes.uniandes.edu.co/382/1/GomezP04-2735.PDF>.
- Serrazina, L. (2012). Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores. *Revista Eletrônica de Educação*, 6(1), 266-283.
- Stein, M. K., Remillard, J., & Smith, M. (2007). How curriculum influences student learning. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of mathematics teaching and learning* (pp. 319-369). Greenwich, CT: Information Age.