

Tarefas de Investigação no Ensino Fundamental: Uma Experiência¹

Investigative Tasks in the Fundamental Teaching: an Experience

Adriana Quimentão Passos^{ab*}; Ana Rosa Cantarelli Trindade^b; Andréia de Freitas Zômpero^{bc}

^aPrefeitura Municipal de Londrina, PR, Brasil

^bUniversidade Norte do Paraná, PR, Brasil

^cUniversidade Estadual de Londrina, PR, Brasil

*E-mail: adrianaqpassos@gmail.com.br

Resumo

A formação do pedagogo é generalista e esses educadores precisam dominar os conteúdos e as estratégias metodológicas das diferentes disciplinas que compõem o Currículo Básico. O presente artigo trata da utilização de tarefas de investigação nas aulas de Matemática, em uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental I, desenvolvidas por uma acadêmica do curso de pedagogia. O trabalho teve como objetivo identificar algumas das dificuldades encontradas, que pudessem dar indícios de melhorias na formação inicial. Constatou-se, com o desenvolvimento desse estudo, a necessidade de proporcionar aos acadêmicos momentos de reflexão sobre a prática docente, partindo de experiências reais.

Palavras-chave: Tarefas de Investigação. Ensino Fundamental I. Formação Inicial de Professores. Educação Matemática.

Abstract

The formation of the pedagogue is generalist. These educators must dominate the content and methodological strategies of the different disciplines that comprise the Basic Curriculum. This paper discusses the use of research tasks in mathematics classes at an Elementary School. The study was developed by a student from a Pedagogy course and aimed to identify some of the difficulties that could contribute to improvements in initial career. We found, the need to provide academic moments of reflection on teaching practice from real experiences.

Keywords: Investigation Tasks. Elementary School. Initial teaching. Math teaching.

1 Introdução

Diante da relevância do conhecimento científico na atualidade, torna-se necessária a formação de cidadãos com base em aspectos que envolvem a Alfabetização Científica e a Matemática, com o objetivo de compreender as transformações que ocorrem no mundo, em função dos avanços científicos e tecnológicos.

No entanto, regularmente, as aulas de Ciências e de Matemática do Ensino Fundamental I são ministradas por meio de metodologias que pouco favorecem o desenvolvimento da habilidade de resolução de problemas ou a atividade intelectual dos discentes. Isso é confirmado pelo baixo desempenho em avaliações de larga escala, seja internacional, como o PISA (Programme for International Student Assessment), coordenado pela OCDE (Organização Para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), ou nacional, como o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e a Prova Brasil. Além desses dados, frequentemente os docentes da Educação Básica indicam dificuldades sentidas pelos discentes no

desenvolvimento de atividades trabalhadas em sala.

Tendo em vista essas observações, torna-se relevante promover atividades em que os discentes sejam instigados a pensar, desenvolver o pensamento crítico e compreender a natureza do conhecimento científico e matemático, nos aspectos que envolvam a sua formação. Para isso, é fundamental investir na formação inicial e continuada de docentes. Em consonância com estas questões, o referido estudo foi desenvolvido com o objetivo de investigar as dificuldades encontradas pelos graduandos do curso de pedagogia ao desenvolverem atividades investigativas e experimentais nas aulas de Ciências e de Matemática do Ensino Fundamental I.

A formação do pedagogo é generalista; sendo assim, precisam dominar os conteúdos e as estratégias metodológicas das diferentes disciplinas que compõem o Currículo Básico. A diversidade de conhecimentos implica em redução da carga horária atribuída a cada área do saber que, conseqüentemente, ocasiona falhas na formação, resultando em obstáculos didáticos² comprometedores para a aprendizagem inicial.

1 Artigo escrito com base no trabalho de conclusão de curso com o título: O ensino de geometria por meio das tarefas de investigação nas Séries Iniciais, apresentado e aprovado pelo curso de Pedagogia/UNOPAR em 2011.

2 Para Chevallard, Bosch e Gascon (2001, p.224) um obstáculo didático “é o conhecimento da primeira estratégia que ‘dificulta’ o aparecimento da nova”. Nesse artigo consideramos que um obstáculo didático consiste em um conhecimento mal organizado ou inacabado que é ensinado pelo professor e que pode dificultar a aprendizagem de outros conhecimentos.

Devido à especificidade dos conhecimentos científicos e matemáticos, problemas apresentados na formação docente são consolidados, dificultando, posteriormente, a elaboração de conceitos de ciências e de matemática. Elaborado incompleto “projeto pedagógico. São conhecimentos mal elaborados, incompletos que tendem a ser transmitidos pelos professores. Exemplo: concepção dos números”.

Uma alternativa para reduzir os problemas observados é ofertar, aos graduandos, a oportunidade de atuar em situações de sala de aula, com estratégias metodológicas como as tarefas de investigação refletidas na prática, tendo em vista aprimorar os conhecimentos teóricos e práticos relativos ao conteúdo e à metodologia. Além disso, aumentar a carga horária das disciplinas específicas, como a de Fundamentos do Ensino de Matemática e de Ciências, enfatizando o modo de abordar tais conhecimentos em sala de aula.

O presente artigo teve como objetivo refletir sobre o modo de agir dos discentes do Ensino Fundamental I ao desenvolverem atividades de investigação, ministradas por uma graduanda do curso de Pedagogia. Essa reflexão pode apontar as necessidades e falhas da formação docente inicial na disciplina de Fundamentos do Ensino de Matemática.

A atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) n. 9.394/96 (BRASIL, 1996) preconiza um ensino de qualidade e a qualificação de docentes, de acordo com políticas públicas. Essa lei é um desafio para toda a comunidade acadêmica em formação. Em consonância com a LDB, a formação de docentes vem-se constituindo no Brasil, numa temática relevante, nas pesquisas acadêmicas. A produção de autores, como Nóvoa (1992; 1995), Alarcão (2001), Tardif (2002), Lorenzato (2006), Fiorentini e Nacarato (2005), Borba (2006), Pimenta e Ghedin (2010) entre outros, tem orientado a pesquisa sobre os conhecimentos adquiridos pelo professor, sejam os provenientes do exercício profissional, sejam os de sua formação inicial e/ou continuada. De modo geral, os autores convergem quanto à importância de se considerar a prática pedagógica do professor, na fonte de sua formação, pois ela permite que sejam construídos e (re)construídos seus saberes “conforme a necessidade da utilização deles, suas experiências, seus percursos formativos e profissionais” (NUNES, 2001, p.21).

As pesquisas realizadas sobre o conhecimento prático profissional vêm considerando a complexidade dessa prática, buscando resgatar o seu papel, face à formação inicial. Sob essa perspectiva, os saberes docentes, constituídos pela vivência, ganham força e valorização.

É necessário que o professor em formação integre a ação à reflexão, construa os seus saberes e fazeres pedagógicos, desde o contexto acadêmico de sua formação inicial. Para tal, deve experimentar situações que o levem a refletir, enfrentar desafios, buscar soluções, descobrir suas qualidades e potencialidades e sentir-se capaz de agir e de transformar a realidade em que atua.

De acordo com Pimenta (2010, p.20),

encontramos em Schön uma forte valorização da prática na formação dos profissionais; mas uma prática refletida, que lhes permita responder às situações novas, nas situações de incerteza e indefinição.

Para isso, os currículos de formação de docentes deveriam privilegiar a capacidade de reflexão que pode se dar a partir da prática, tanto de docentes em serviço quanto de docentes em formação. Desenvolver esse trabalho, apenas no estágio curricular, não é suficiente. É relevante que a reflexão sobre a prática ocorra durante todo o processo de formação. Sendo assim, fazem-se necessárias adequações nas disciplinas de formação pedagógica, tendo em vista a prática e também a oferta de projetos de pesquisa que propiciem, aos acadêmicos, refletir sobre a sua atuação.

Para Libâneo (2010, p.73), um programa de formação de docentes adequado seria “aquele que contemplasse melhor, no currículo e na metodologia, os princípios e processos de aprendizagem válidos para os alunos das escolas comuns”, ou seja, o que esperamos dos docentes da Educação Básica deveria ser vivenciado durante a formação inicial. O princípio predominante na formação deveria ser a “a atividade de aprender, ou melhor, a atividade pensada de aprender, com todos os desdobramentos que isso implica em termos de teorias de ensino e de aprendizagem”.

Ainda, de acordo com ele, se pretendemos inovações pedagógicas na Educação Básica, de modo que os docentes de fato trabalhem utilizando uma abordagem socioconstrutivista, promovendo em sala de aula situações nas quais os discentes possam estruturar suas ideias e analisar o seu processo de pensamento, refletindo sobre os erros e acertos, expressando seus pensamentos, resolvendo problemas, ou seja, fazendo “pensar, é necessário que seu processo de formação tenha essas características” (LIBÂNEO, 2010, p.71). Isso indica a necessidade de estudos acerca de estratégias metodológicas que contemplem esse objetivo.

A mudança de uma sociedade industrializada para uma sociedade de informação implica em repensar as estratégias metodológicas para adaptar-se a uma nova dinâmica social. Atualmente, espera-se que a escola garanta aos discentes uma formação matemática básica, levando-os a adquirir a capacidade e o gosto pelo pensar matematicamente (NCTM *apud* SEGURADO; PONTE, 1998).

Para Segurado e Ponte (1998), faz-se necessário que a escola promova aos discentes uma experiência viva e gratificante. Esse objetivo pode ser atingido por meio da estratégia metodológica da Resolução de Problemas, que aponta a necessidade de os discentes utilizarem processos de investigação matemática, como a generalização, a análise, o levantamento de conjecturas, entre outras.

De modo geral, as pesquisas relacionadas à estratégia metodológica da Resolução de Problemas e suas implicações curriculares começaram no início da década de 70. De acordo com Onuchic (2008, p.6), as pesquisas produzidas neste período foram desencadeadas devido a uma reação à

caracterização da matemática “como um conjunto de fatos, como o domínio de procedimentos algorítmicos ou como um conhecimento a ser obtido por rotina ou por exercício mental”.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997), o National Council of Teachers of Mathematics - NCTM, dos Estados Unidos, apresentou recomendações para o ensino de Matemática no documento “Agenda para Ação”, em 1980. Neste documento, destacava-se a Resolução de Problemas como o foco do ensino da Matemática para essa década. Essas recomendações imprimiram novos rumos às discussões curriculares e às pesquisas relacionadas a diferentes estratégias metodológicas, como a Modelagem, as Tarefas de Investigação, a Etnomatemática, as Tecnologias de Informação e de Comunicação. Segundo Onuchic (2008), na década de 90, o NCTM indica, fortemente, o ensino da matemática por meio da Resolução de Problemas.

Neste mesmo período, pesquisadores, como João Pedro da Ponte, iniciaram estudos sobre as Tarefas de Investigação nas aulas de matemática. Essa estratégia metodológica consiste na resolução de problemas que favoreçam a elaboração do pensamento matemático, porém menos estruturado. Segundo Ponte (2003, p.2) “‘investigar’ não é nada mais do que procurar conhecer, procurar compreender, procurar encontrar soluções para os problemas com que nos deparamos”. Para Skovsmose (2000, p.6), em sala de aula, um “cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações”. Esse convite é feito por meio de questionamentos do docente e o aceite pelas respostas dos discentes, que, quando adotam o processo de exploração e de explicação, validam o cenário para a investigação e constituem um ambiente de aprendizagem.

Para o sucesso de uma investigação matemática, na qual os discentes exploram uma situação aberta, procurando regularidades, fazendo e testando conjecturas, argumentando e comunicando oralmente ou por escrito suas conclusões, (MARTINS *et al.*, 2002) cabe à escola oferecer-lhes tarefas que permitam reconhecer a argumentação e a prova como um aspecto fundamental da matemática, desenvolver a capacidade de formular e investigar conjecturas matemáticas, desenvolver e avaliar argumentos e provas, selecionar e usar vários tipos de raciocínio e métodos de prova e, em tom de desafio, prolongar e aprofundar as investigações, permitindo a formulação de conjecturas.

De acordo com Serrazina *et al.* (2002), a diferença entre as Tarefas de Investigação e a Resolução de Problemas reside na forma de propô-los e de resolvê-los. Nas Tarefas Investigativas, a primeira ação do estudante é a formulação das questões de estudo, enquanto na resolução de problemas, as questões já estão formuladas. Com a situação proposta na resolução de problemas, deseja-se que o estudante atinja o resultado, utilizando um entre diversos caminhos possíveis. Entretanto, na investigação matemática, a exploração dos diversos caminhos que percorre para encontrar a solução

da situação-problema é o objetivo que se pretende atingir. Na Resolução de Problemas, existe uma resposta certa. Nas Tarefas de Investigação, é possível encontrar diferentes respostas, que dependem dos problemas elaborados.

Nas Tarefas de Investigação, o professor age como um mediador da elaboração do conhecimento. Ele propõe o problema, observa os problemas levantados pelos discentes e escolhe novas questões que possam contribuir para a resolução de outros já elaborados.

Pode-se dizer que a Resolução de Problemas é uma atividade convergente que tem uma única resposta, enquanto as Tarefas de Investigação são divergentes, pois a sua essência está em explorar uma questão da matemática em todas as direções. Dessa forma, ela faz crescer nos discentes o espírito de iniciativa e de autonomia, de persistência e criatividade, de questionamento, de elaboração de hipóteses, de expressão oral e escrita e a negociação de significados. O essencial não é apenas resolver os problemas, mas ajudá-los a tomar consciência de que, nas situações da vida real, é importante tomar decisões sobre uma informação que seja relevante, para se alcançar a solução (MARTINS *et al.*, 2002). Numa tarefa de investigação, o aluno é levado a pensar e a procurar seus próprios caminhos para chegar a um resultado ou resultados. O mais importante não é somente a resposta que descobre, mas todo o processo de investigação envolvido no ensino e na aprendizagem. Este processo de aprendizagem envolve muito mais que o resultado correto; envolve-o como próprio agente das descobertas realizadas.

Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), uma tarefa de investigação matemática é uma atividade de ensino em que o aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados, de discussão e de argumentação com os seus colegas e docentes. Para estes pesquisadores, uma investigação matemática desenvolve-se usualmente em torno de um ou mais problemas.

Para Tomazetto e Nacarato (2005), em uma tarefa de investigação, espera-se que os discentes cheguem até as generalizações e demonstrações, respeitando o conhecimento matemático próprio de cada nível de ensino. O argumento matemático é o que descreve, explica métodos de resolução e convence sobre a validade ou não de uma hipótese. Durante a argumentação, os discentes entram em desacordos, utilizam seus conhecimentos, fazem testes com casos particulares e proporcionam boas discussões matemáticas, aproximando o trabalho do fazer matemático.

A realização de uma aula, segundo essa estratégia metodológica, desenvolve-se regularmente em três fases: 1) introdução da tarefa; 2) realização da investigação; e 3) discussão dos resultados (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2005).

Segundo Fonseca, Brunheirinha e Ponte (1999), a fase de introdução das tarefas de investigação em sala de aula, na qual o professor apresenta a proposta para a turma por escrito

ou oralmente, é muito importante, aliás, é fundamental para o sucesso do trabalho, principalmente para os discentes que não conhecem esta estratégia metodológica. Ao apresentar a tarefa, o professor deve ser cauteloso e fornecer as informações necessárias, pois, tanto a falta quanto o excesso de informações pode comprometer o desenvolvimento do trabalho. À medida que os discentes desenvolvem tarefas de investigação, adquirem certa independência em relação ao professor, percebendo com maior facilidade o que é pedido nas atividades.

A realização da investigação propriamente dita pode ser feita individualmente, em duplas, em pequenos grupos ou com toda a classe. Nesta “fase de desenvolvimento do trabalho, pretende-se que os alunos adquiram uma atitude investigativa” (FONSECA; BRUNHEIRINHA; PONTE, 1999, p.5). Nesse caso, o docente exerce o papel de orientador da atividade; é muito importante seu apoio no desenvolvimento das investigações, quando é chamado constantemente a intervir. Ele deve estar preparado para auxiliá-los, fornecendo informações, nem a mais nem a menos, de modo que o processo investigativo não fique comprometido.

Durante essa fase, o professor deve ter uma postura questionadora, provocando-lhes o raciocínio, incentivando-os a refletirem sobre suas descobertas, atribuindo-lhes um significado. Regularmente, os alunos apresentam problemas ao desenvolverem o trabalho, devido dificuldades na compreensão da tarefa proposta; nesse caso é fundamental a orientação do docente, por meio de questionamentos que ajudem na elaboração de conjecturas e na resolução do problema. Nesta fase de desenvolvimento das tarefas de investigação, o docente deve ter cuidado com as respostas dadas, devendo omitir opiniões muito concretas, mas sempre incentivando o espírito crítico dos discentes, induzindo-os à interação, levando-os a aprender a discutir ideias, descobrir novas relações entre conceitos (FONSECA; BRUNHEIRINHA; PONTE, 1999).

Na discussão dos resultados, os discentes apresentam aos colegas o trabalho realizado, e o conhecimento é sistematizado. Segundo Fonseca, Brunheirinha e Ponte (1999), na fase de discussão, o professor tem a função de moderador e de orientador, cabendo-lhe fazer o papel de comunicador, confrontando, com hipóteses, estratégias e justificativas diferentes encontradas ao longo do trabalho, e estimulando-os a apresentar suas ideias, argumentando em defesa de suas afirmações com a dos colegas. É nesse momento que se deve sistematizar algumas conclusões e validar resultados. Indica-se que a discussão ocorra logo após a realização da tarefa; no entanto isso nem sempre é possível, por isso sugere-se fazer alguma discussão durante sua realização, a fim de ajudá-los a ultrapassar em certas dificuldades, motivando-os e enriquecendo sua investigação. A discussão final é um excelente momento para promover a aprendizagem, pois a reflexão sobre a ação permite

evidenciar os erros e acertos, aproximando o trabalho deles ao do trabalho matemático.

Nessa estratégia metodológica, o aluno é um sujeito ativo, responsável pela sua aprendizagem. Segundo Segurado e Ponte (1998), o trabalho investigativo incentiva-o, em certas situações, a explorar suas intuições. Ele precisa tomar o problema como seu, levantando conjecturas, testando-as, validando-as, para, assim, chegar a um resultado. É uma atividade suscetível de despertar nos alunos o interesse e de mobilizá-los para uma compreensão do conteúdo estudado.

2 Material e Métodos

O presente artigo compõe parte dos resultados de um projeto sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências e de Matemática por meio de atividades investigativas, envolvendo aspectos da formação docente inicial, desenvolvido por docentes da Universidade Norte do Paraná – UNOPAR nas disciplinas relacionadas às metodologias de ensino e aprendizagem de Ciências e de Matemática.

Para o desenvolvimento do projeto em Matemática, contamos com a participação de uma aluna de Iniciação Científica, que coletou os dados para a pesquisa, monitorada pela docente durante três dias, no período de 2 horas/diárias, em uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental I de uma escola pública, localizada na Zona Oeste do Município de Londrina. A turma era composta por 25 crianças entre sete e nove anos de idade.

As impressões da acadêmica, durante a realização da intervenção, compõem o núcleo de análise do trabalho, tendo em vista levantar elementos que possam nortear a formação inicial de docentes do Ensino Fundamental I. Ela participou de todo o processo, ou seja, do estudo dos fundamentos teóricos, da elaboração das tarefas, da aplicação e coleta das informações e análise dos erros e acertos durante a intervenção com o objetivo de destacar as dificuldades encontradas para a efetivação da prática docente.

A coleta foi feita pela realização de “Tarefas de Investigação”, selecionadas previamente pela acadêmica e pela docente da disciplina de Fundamentos do Ensino de Matemática. As tarefas serão apresentadas e comentadas na análise de dados.

A intervenção foi gravada em áudio e parcialmente transcrita pela acadêmica, priorizando os momentos mais significativos. Na análise, também se consideram os registros escritos, realizados durante o desenvolvimento das tarefas.

3 Resultados e Discussão

3.1 Primeiro dia

No primeiro dia de intervenção, as tarefas foram desenvolvidas após o intervalo, às 15h45min, mas, regularmente neste horário, as crianças estão mais agitadas. A experiência teve resultado negativo, como veremos adiante. A primeira tarefa proposta está demonstrada na Figura 1:

Figura 1: Números quadrados

1. Os números quadrados podem ser “escritos” formando quadrados, por exemplo:

*	* * * *	* * * * * * * * *
1	4	9

a) Descubra outros números quadrados.
b) Como você descobriu?

Fonte: Dados da pesquisa

Ao entregar a proposta e explicá-la aos alunos, a acadêmica percebeu que a tarefa não estava adequada à turma, pois eram discentes do 2º ano, com idade entre sete e nove anos, ainda em fase de alfabetização, ou seja, nem todos sabiam ler e escrever. Devido à idade e imaturidade dos alunos, concluiu-se que a atividade elaborada estava muito complexa. Os discentes ainda não se encontravam aptos para o tipo de atividade proposta, por isso foi difícil realizar a tarefa. Sendo assim, a acadêmica procurou estratégias para superar estas dificuldades, mas a falta de experiência com situações deste tipo dificultou a sua atuação.

Ela observou que os discentes conheciam as formas geométricas, mas transpor um quadrado na forma, como foi pedido, foi uma tarefa difícil. Ela também verificou que a maioria dos discentes não entendeu o que foi proposto; não sabiam transferir para o papel o que seria um “número quadrado”, mas, em compensação, boa parte deles conseguiu compreender que os “números quadrados” seguiam uma sequência em ordem crescente, ou seja, do menor para o maior, como muitos relataram na sua folha de atividade. Conforme Segurado e Ponte (1998), é necessário avaliar se as atividades propostas são viáveis para o nível dos discentes. Nesta intervenção, durante o desenvolvimento, foi possível verificar que a tarefa não era adequada para aqueles discentes.

Essa foi a primeira vez que a acadêmica realizou uma tarefa de investigação, o que comprometeu o trabalho. Além disso, a situação também era nova para as crianças. Observa-se que o trabalho com tarefas de investigação vai sendo aprimorado ao longo do tempo e, para desenvolvê-lo, é importante que o docente elabore perguntas que auxiliem o discente a analisar a tarefa e a buscar recursos para resolvê-la. A experiência contribuiu para que o docente compreenda, a cada dia, a melhor forma de ajudar o aluno na elaboração do conhecimento. A cada tarefa de investigação realizada, tanto no caso de docentes como discentes, é possível melhor explorar as potencialidades dos problemas. Outra questão que também contribuiu no aprimoramento das tarefas é a troca de informações entre docentes e a análise dos acertos e dos erros na condução desse tipo de tarefa, à luz da fundamentação teórica.

No primeiro dia da intervenção, os discentes também resolveram a tarefa “quadrados com fósforos” conforme Figura 2.

Figura 2: Quadrados com fósforos

1. Analise as figuras e responda as questões:

1ª figura	2ª figura	3ª figura	4ª figura	5ª figura
				

a) Quantos fósforos são necessários para construir cada figura?
b) Quantos fósforos são necessários para construir a 4ª figura?
c) Quantos fósforos são necessários para construir a 5ª figura?
d) Quantos fósforos são necessários para construir a 6ª figura?
e) Quantos fósforos são necessários para construir a 10ª figura?
f) Como você descobriu?

A acadêmica observou que os discentes também apresentaram dificuldade na resolução da segunda tarefa, principalmente porque os palitos deveriam ser acrescentados em duas dimensões. Entretanto, foi relativamente mais fácil que a primeira tarefa, embora sendo incompatível com a idade e a compreensão dos discentes.

Ao observá-los desenvolvendo a tarefa, a acadêmica verificou que apresentaram dificuldade com a montagem dos palitos conforme as figuras da folha de atividade, assim como com a sequência das figuras e a transferência para o papel. Além disso, foi difícil descobrir a relação entre as figuras, pois foram poucos os discentes que escreveram o resultado na folha de atividades. A acadêmica relata que foi gratificante observar que, mesmo diante dos problemas enfrentados, alguns discentes foram levados, de certa forma, a investigar o assunto proposto. Segundo Abrantes (1999), as tarefas de investigação em matemática ocorrem por meio de explorações, podendo fazer-se em todos os níveis de escolaridade e a diversos níveis de desenvolvimento. Foi isso que ocorreu. Mesmo com as dificuldades encontradas, todos tentaram resolver o problema proposto.

Ao encerrar a aula, ela registrou suas impressões sobre a tarefa desenvolvida que, em sua opinião, foi difícil no primeiro dia. A maior dificuldade encontrada foi a inadequação das tarefas à idade e ao conhecimento da turma. Ela sentiu-se decepcionada, pois como não trabalha com crianças, pensou que elas fossem capazes de realizá-las. Não esperava que iriam precisar do apoio constante do professor, pois considerava que as crianças seriam mais independentes.

Para ela, possivelmente, as tarefas aplicadas no primeiro dia da intervenção seriam adequadas para crianças de 3º ou 4º ano e com alguma noção de multiplicação e de formas geométricas. Outra dificuldade destacada foi a forma de explicar as atividades e como realizá-las, uma vez que a acadêmica considera a matemática uma disciplina complicada e declara ter dificuldade em geometria. Sendo assim, explicar como chegar aos resultados e orientar na investigação foi muito trabalhoso. Mesmo diante das dificuldades, ela surpreendeu-se com alguns discentes que entenderam o que estava sendo proposto e conseguiram realizar as tarefas praticamente sem ajuda.

Na opinião da acadêmica, os futuros docentes deveriam

sair da faculdade com mais conhecimento nas disciplinas que seriam ensinadas no Ensino Fundamental. Também observa que, em Matemática, a maioria das pessoas apresenta dificuldade, provavelmente por não ter sido trabalhada adequadamente na escola. Relata que nunca sentiu dificuldade em matemática, porém aplicar estas atividades com os discentes não foi fácil, uma vez que as tarefas de investigação levam o aluno a pensar e refletir e, por ocasião em que era estudante, ela não se recorda dos docentes utilizando atividades desse tipo. Era quase tudo decorado. Ela diz ter gostado da forma como lhe foi ensinado, porém agora percebe que não foi a melhor maneira, pois não ela foi levada a refletir diante dos problemas.

As reflexões da graduanda indicam a necessidade de um trabalho mais sistematizado nas disciplinas relacionadas às estratégias metodológicas, pois a abordagem dos conteúdos básicos da grade curricular do Ensino Fundamental e das metodologias de ensino não é suficiente para a formação profissional. O estágio supervisionado cumpre, em parte, este papel, mas a especificidade de cada disciplina poderia ser mais bem explorada durante as aulas das metodologias de ensino, à luz da fundamentação teórica e da análise da prática em sala de aula. Dessa forma, ao concluir a graduação, o acadêmico teria certa vivência da dinâmica real de uma sala de aula. Suas reflexões indicam atitudes de um professor pesquisador que reflete sobre a sua prática, buscando aprimorá-la a cada dia.

Depois de encerrada a primeira intervenção, a acadêmica e a docente discutiram sobre os problemas encontrados no primeiro dia e readequaram as tarefas que seriam propostas na segunda e na terceira intervenção. É conveniente observar que, possivelmente, um professor com certa experiência com tarefas de investigação conseguiria explorar essas tarefas, adequando as perguntas ao conhecimento da turma, pois esse tipo de atividade proporciona diferentes formas de exploração.

3.2 Segundo dia

A primeira atividade realizada no segundo dia também explorava construções com palitos, mas, desta vez, a proposta foi elaborada de modo que os acréscimos ocorressem em apenas um sentido (Figura 3)

Figura 3: Quadrados com fósforos II

1. Analise as figuras e responda as questões:

1ª figura	2ª figura	3ª figura	4ª figura	5ª figura

- Quantos fósforos são necessários para construir a 1ª figura?
- Quantos fósforos são necessários para construir a 2ª figura?
- Quantos fósforos são necessários para construir a 3ª figura?
- Quantos fósforos são necessários para construir a 4ª figura?
- Quantos fósforos são necessários para construir a 5ª figura?
- Quantos fósforos são necessários para construir a 6ª figura?
- O que acontece com o número de palitos de uma figura para outra?

Nesta tarefa, os palitos deveriam ser acrescentados apenas no sentido horizontal. Os discentes iniciaram essa tarefa logo após a explicação. Desta vez, a experiência foi realizada no início da aula e não após o intervalo. Segundo a acadêmica, esse foi um fator positivo, pois os discentes haviam acabado de chegar à escola e estavam relativamente mais calmos.

Ao receberem a tarefa, as crianças questionavam se a tarefa era semelhante a do dia anterior. A acadêmica respondeu que sim. Durante a resolução, os discentes (identificados por aluno e letra, e a acadêmica, como professora) disseram:

Aluno B: - Eu não consigo, tia.

Aluno C: - Eu sei o que tem que fazer.

Aluno D: - Aqui tem um, aqui tem dois, aqui tem três.

Professora: - Vocês se lembram da atividade que eu ofereci ontem? A atividade dos quadradinhos com palito? Esta atividade é parecida; eu quero todo mundo montando a primeira figura, igual está na folha de vocês. Utilizem os palitos que entreguei.

Aluno E: - E faz o número embaixo?

Professora: - Quantos palitos vocês usaram para fazer a figura?

Alunos: - 4.

Professora: - Isso. A primeira pergunta questiona quantos palitos são necessários para se construir a primeira figura... vocês vão colocar aqui. E agora, a segunda figura?

Aluno F: - Tia eu já contei; precisa de 7.

Professora: - É. Então pode escrever aí na sua folha.

Aluno G: - Tia, eu não estou conseguindo.

Professora: - Você se lembra da atividade de ontem? Você vai colocar aqui. Quantos palitos você utilizou na primeira figura?

Aluno H: - Tia, é para continuar aqui, né?

Professora: - É para continuar.

Aluno I: - O segundo deu 7.

Professora: - Nossa! E a terceira, agora?

Aluno I: - A terceira é 10.

Professora: - Então, pode colocar aqui embaixo na folha.

Segundo Abrantes (1999), as atividades investigativas, em geometria, conduzem rapidamente a formular e resolver problemas, fazendo-se conjecturas, testando-as, validando-as ou refutando-as, procurando generalizações, comunicando descobertas e justificativas. Durante essas tarefas, os discentes sentem a necessidade de sempre estar comunicando suas descobertas e perguntando ao professor se estão no caminho certo.

Aluno J: - Tia, terminei.

Professora: - Com bolinha? Mas é com bolinha que estamos fazendo?

No dia anterior, foi aplicada a atividade dos “números quadrados”, na qual os quadrados eram feitos de pontos, sendo números quadrados o 1, 4, 9, 16 e assim por diante. Possivelmente o aluno não estava conseguindo entender a atividade proposta, por isso reproduziu o que foi aplicado no dia anterior.

Aluno J: - Com palito, eu contei os palitos....

Aluno K: - Tia, tá certo?

Professora: - Quantos palitos você usou?

Aluno K: - 1, 2, 3, 4.

Professora: - Isso.

Professora: - Aqui é a sexta figura. Como seria ela?

Professora: - E a quarta, como vai ser?

Aluno L: - É 13.

Aluno M: - Entendi. Agora eu faço um que vai ser para esse dois, ou não?

Aluno N: Tia, aqui é 15 ou 16?

A professora não responde. Deixa o aluno pensar.

Aluno N: - Por que eu coloquei 16.

Professora: - Então, [...] pode colocar como você fez.

Aluno O: - Tia, aqui é 15, 15. Aqui é 15!

Professora: - Nossa! Você usou tudo isso de palito? Foi isso mesmo? Tem certeza?

A acadêmica observou que muitos discentes conseguiram realizar facilmente as atividades, descobrindo a regularidade, porém outros não conseguiram com tanta facilidade. Foi necessária a intervenção individual, incentivando-os a investigar, pensar e descobrir. Possivelmente, um dos motivos das dificuldades encontradas é o fato dos discentes não estarem acostumados com este tipo de atividade. Falta autonomia, por isso esperam a resposta do professor. Não procuram resolver sozinhos às questões. Para haver autonomia, é necessário certo tempo para o aluno criar estratégias de investigação e experiência para o professor estimulá-los.

De acordo com Segurado e Ponte (1998, p.6), o professor deve ter consciência das concepções acerca da Matemática que os discentes possuem, a fim de planejar suas aulas e estruturar o ambiente de trabalho, de modo que eles se desenvolvam e criem concepções mais verdadeiras sobre esta ciência.

Para finalizar a tarefa proposta, a acadêmica perguntou para os discentes o total de palitos necessários para se construir as primeiras figuras:

Professora: - Logo, o que acontece com a quarta, a quinta e a sexta figura? E a última perguntinha é o que acontece com os palitos de figura para figura? O que vai acontecendo?

Aluno R: - Vai ficando maior... vai ficando cada vez maior.

Professora: - O que acontece com o número de palitos de uma figura para outra?

Aluno S: - Tia, não entendi!

Professora: - O que acontece com os palitos de uma figura para outra? Estão diminuindo os palitos?

Discentes T: - Não, aumenta!

Professora: - De quantos em quantos?

Aluno U: - De 10 em 10.

Professora: - A cada figura você aumenta 10 palitos?

Aluno U: - Não, porque 10 mais 10 fica 20.

Os discentes não conseguiram compreender a pergunta. A acadêmica reformulou a questão mais de uma vez, mas eles apresentaram respostas que indicavam que não entenderam a expressão “de quantos em quantos”. Possivelmente,

isso ocorreu pela falta de familiaridade com as tarefas de investigação, ou ainda, por não compreenderem o que significa “aumentar de quanto em quanto”. No entanto, também foi possível perceber que os discentes fizeram várias descobertas sozinhos, acerca do número de palitos utilizados para se construir cada figura. Descobertas essas que mostram que o objetivo da tarefa foi sendo alcançado, pois se pretendia levar o aluno a investigar e a realizar descobertas, o que pode ser observado a partir da fala dos alunos durante a realização da tarefa.

Ao observar as folhas de atividades, verificou-se que, de um modo geral, os discentes conseguiram realizar a tarefa com maior facilidade, como se esperava, devido à dificuldade da tarefa do dia anterior. Na tarefa “quadrados com fósforos”, a acadêmica verificou que eles souberam responder nos locais indicados. Apresentaram dificuldade apenas na última questão onde se perguntava a relação entre as figuras, pois, além de não estarem totalmente alfabetizados e terem dificuldade em expressar-se por meio da escrita para respondê-la, era necessário fazer uma generalização.

Neste dia, os discentes também resolveram outra atividade semelhante à primeira, denominada “triângulo com fósforos”. Nessa tarefa, eles também deveriam aumentar os triângulos somente no sentido horizontal; como haviam feito uma tarefa semelhante. Tiveram certa facilidade para realizá-la. Ao receber a tarefa, quiseram iniciá-la logo.

No entanto, alguns alunos ainda encontraram dificuldade na atividade aplicada, possivelmente devido aos diferentes níveis de aprendizagem. O que é mais fácil para um, pode não ser para o outro, o que é normal, não só em sala de aula, mas na vida. Segundo Fonseca, Brunheirinha e Ponte (1999, p.5), “no caso dos discentes mostrarem dificuldades em organizar os dados e em formular questões, e sendo isto determinante para o prosseguimento da investigação, o professor deverá apoiá-los,” sempre tentando levá-los a descobrir o que fazer, colocando-lhes questões mais ou menos indiretas. No decorrer da tarefa, foi isso que a acadêmica procurou fazer.

Novamente procurou chamar a atenção dos discentes para a generalização, que é um componente essencial da investigação, contando o número total de palitos a cada nova construção. As crianças utilizaram de modo equivocado a operação utilizada.

Professora: - O que vai acontecendo de um para o outro?

Aluno L: - Vai dividindo de 3 em 3.

Professora: - Dividindo? O que acontece?

Aluno M: - Vai de 3 em 3.

Aluno O: - Vai aumentando de 2 em 2.

A acadêmica e os discentes voltaram a contar o total de palitos utilizados para cada construção.

Professora: - O que aconteceu de figura para figura?

Aluno P: - Foi aumentando de 2 em 2.

Professora: - Foi aumentando de 2 em 2... é isso mesmo?

Aluno P: - Aham!

Aluno Q: - Foi aumentando.

Ao terminar a aula, observou que, comparado ao dia anterior, o rendimento melhorou muito, pois as tarefas foram compatíveis com a turma. Outro fator relevante para esta melhora foi que a proposta não era mais uma novidade para os discentes e a docente. É importante observar que, nas tarefas de investigação, conforme Serrazina *et al.* (2002), não se espera que os discentes obtenham “respostas corretas”, mas que explorem as possibilidades, formulem conjecturas e convençam a si próprios e aos outros nas suas descobertas.

Ao refletir sobre as tarefas executadas, a acadêmica ficou mais tranquila, pois o dia anterior não foi proveitoso, devido, principalmente, às tarefas propostas que não foram adequadas à turma. No segundo dia, considerou mais fácil, uma vez que tanto ela quanto os discentes tiveram mais desenvoltura. Ela ficou satisfeita com o desempenho da aula que foi proveitosa e não deu tempo de cansarem da atividade. Grande parte dos discentes entendeu o que foi proposto, conseguindo realizar as tarefas.

Com a experiência relatada, buscou-se um processo de formação inicial reflexiva, baseada no “fazer-pensar” que, conforme Libâneo (2010, p.70), ultrapassa a “ideia de os sujeitos da formação inicial e continuada apenas submeterem à reflexão os problemas mais imediatos da prática docente”. Para o autor, os docentes deveriam desenvolver a capacidade de aproximação teórico-crítica, partindo da ação docente, da apropriação dos acontecimentos de uma sala de aula e da consideração aos contextos sociais, políticos e institucionais, na forma das práticas escolares.

Nessa experiência, a acadêmica inicialmente estudou o referencial teórico relacionado às tarefas de investigação, mas as principais dúvidas quanto à aplicação das tarefas revelou-se na prática. Um dos primeiros problemas enfrentados foi a escolha inadequada das primeiras tarefas. Isso ocorreu devido à falta de conhecimento da turma e do pouco material disponível para pesquisas, relacionados às tarefas de investigação nas aprendizagens iniciais. Para a acadêmica, este foi um grande obstáculo sobre a ação, superado após a reflexão em conjunto com a docente. A partir desse momento, as tarefas foram reelaboradas e, no segundo dia, foi possível observar uma melhora significativa.

Procuramos refletir sobre a prática a partir da teoria, visando a formação inicial, buscando ajudar a acadêmica a pensar de modo crítico, aprimorando “seu modo de agir, seu saber-fazer, internalizando também novos instrumentos de ação” (LIBÂNEO, 2010, p.70). De acordo com Ghedin (2010, p.133), faz-se necessário mudar de uma teoria da prática para uma teoria da práxis, pois, por meio dela, é realizado um movimento simultâneo de ação de reflexão.

Regularmente, na formação inicial, os acadêmicos têm acesso às pesquisas mais recentes, relacionadas às estratégias metodológicas, porém é na prática que as dúvidas surgem. O contato com a sala de aula real, com o chão da escola faz se perceber as dificuldades dos discentes, as necessidades de adaptações, a criação de mecanismos de observação e de ação

que irão favorecer o processo de ensino e de aprendizagem fundamentados teoricamente.

4 Conclusão

A experiência desenvolvida reforçou a percepção da necessidade de uma formação inicial dos discentes do curso de pedagogia, voltada para a práxis desenvolvida pelas disciplinas relacionadas às estratégias metodológicas, e não apenas a carga do estágio supervisionado, uma vez que a carga horária é insuficiente para promover reflexões relacionadas a todas as áreas do saber e de suas especificidades.

A falta de familiaridade da acadêmica com as tarefas de investigação e com a realidade de uma sala de aula reforça a necessidade de uma formação inicial, aliada à discussão da prática docente. Durante o desenvolvimento de uma tarefa de investigação, cabe ao professor estimular os alunos, fazer questionamentos e incentivá-los a reflexão, abrindo novos caminhos. Isso não foi realizado, pois a acadêmica não teve segurança suficiente para avançar, por falta de experiência, tanto dela, como dos discentes. Isso confirma a hipótese inicial de que se faz necessário proporcionar aos acadêmicos do curso de pedagogia situações reais para análise e reflexão dos erros cometidos, contribuindo para uma formação que remeta à realidade do ambiente escolar.

Com relação à metodologia de ensino de matemática e, mais especificamente, do trabalho, utilizando a estratégia metodológica das tarefas de investigação, vale observar o valor dessa estratégia para a formação de sujeitos capazes de resolver problemas e a necessidade do desenvolvimento de pesquisas adequadas às Séries Iniciais do Ensino Fundamental I.

Referências

- ABRANTES, P. Investigações em geometria na sala de aula. In: VELOSO, H.; FONSECA, J.P. (Org.). *Ensino da geometria no virar do milênio*. Lisboa: DEFCUL, 1999.
- ALARCÃO, I. (Org.). *Escola reflexiva e nova racionalidade*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BORBA, M.C. (Org.). *Tendências internacionais em formação de professores de matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação*. 1996. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 20 jul. 2008.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.
- CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCÓN J. *Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- FIORENTINI, D.; NACARATO A.M. *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa; 2005.
- FONSECA, H.; BRUNHEIRINHA, L.; PONTE, J.P. *As actividades de investigação, o professor e a aula de Matemática*. 1999. Disponível em: <http://www.prof2000.pt/users/j.pinto/ofmeem1/textos.html>. Acesso em: 16 jan. 2002.
- GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à

- autonomia da crítica. In: PIMENTA, S.G.; GHEDIN, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- LIBÂNIO, J.C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S.G.; GHEDIN, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006.
- LORENZATO, S. *Educação infantil e percepção matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006.
- MARTINS, C. et al. *O trabalho investigativo nas aprendizagens iniciais da matemática*. 2002. Disponível em: <http://www.esec.pt/eventos/xieiem/pdfs/gt2.PDF>. Acesso em: 08 fev. 2012.
- NÓVOA, A. (Org). *Vidas de professores*. 2.ed. Porto: Porto, 1995.
- NÓVOA, A. *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote e Instituto de Inovação Educacional, 1992.
- NUNES, C.M.F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação & Sociedade*, Campinas, v.22, n.74, p.27-42, abr. 2001.
- ONUICHIC, L.R. Uma história da resolução de problemas no Brasil e no mundo. In: SEMINÁRIO EM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, 1., Rio Claro. *Anais...* Rio Claro: UNESP 2008. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos_completos/completo3.pdf> Acesso em: 12 nov. 2008.
- PIMENTA, S.G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S.G.; GHEDIN, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- PIMENTA, S.G.; GHEDIN, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- PONTE, J.P.; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- PONTE, J.P.M. *Investigar, ensinar e aprender*. Lisboa: APM, 2003.
- SEGURADO, I.; PONTE, J.P. *Concepções sobre a Matemática e trabalho investigativo. quadrante*. 1998. Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt%5C98-Segurado-Ponte%20\(Qadrante\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt%5C98-Segurado-Ponte%20(Qadrante).pdf) Acesso em: 30 nov. 2010
- SERRAZINA, L. et al. *O papel das investigações matemáticas e profissionais na formação inicial de professores*. 2002. Disponível em: <http://www.esec.pt/eventos/xieiem/pdfs/gt1.PDF> Acesso em: 20 abr. 2011.
- SKOVSMOSE, O. *Cenários para investigação*. 2000. Disponível em: <http://www.spce.org.pt/sem/01Ole.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2011.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TOMAZETTO, M; NACARATO, A. M. *As tarefas exploratório-investigativas possibilitando a comunicação de idéias matemáticas*. 2005. Disponível em: <http://www.alb.com.br/anais15/Sem04/miriantomazetto.htm>. Acesso em: 12 fev. 2010.

