

O espaço e suas relações: uma sequência de atividades em construção

Space and its relations: a sequence of activities under construction

ELIANE MATHEUS PLAZA¹

EDDA CURTI²

Resumo

Este artigo apresenta um recorte de nossa tese de doutorado. Apresenta o episódio de discussão que envolveu a participação de professoras dos anos iniciais na produção de uma sequência de atividades, com a finalidade de trabalhar em sala de aula o tema matemático Espaço e suas relações. Para subsidiar essa discussão, como aporte teórico, recorreremos aos estudos que discutem o desenvolvimento profissional docente e o trabalho colaborativo. Esse episódio assinalou a necessidade de o professor ampliar e aprofundar seus conhecimentos dos conteúdos que espera ensinar e a contribuição significativa do trabalho em um grupo colaborativo para o desenvolvimento profissional das professoras.

Palavras-chave: Espaço e suas relações, Sequência de Atividades, Grupo de Pesquisa Colaborativo, Desenvolvimento Profissional Docente.

Abstract

The present article is a cut-off of our doctoral thesis. It shows the episode of discussion that involved the participation of elementary school teachers in the production of a sequence of activities aiming to work on the mathematical topic Space and its relations in their classrooms. In order to support that discussion theoretically, we searched for studies that discuss professional teacher development and collaborative work. Such episode emphasized the necessity for the teachers to increase and deepen their knowledge on the contents they expect to teach and the meaningful contribution of collaborative group work for the teachers' professional development.

Keywords: Space and its relations; Sequence of Activities; Collaborative Research Group; Professional Teacher Development.

¹ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. À época da pesquisa, doutoranda bolsista pelo CAPES no âmbito do, Projeto OBEDUC no período de 2010 a 2013. Atualmente Coordenadora Pedagógica da Rede Municipal de Educação da Cidade de São Paulo

² Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica (PUC-SP). Professora titular e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul – SP, e-mail: edda.curi@gmail.com

Introdução

Este texto é parte integrante de nossa tese de doutorado³, que teve sua origem a partir dos estudos desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa Conhecimentos, Crenças e Práticas de Professores que ensinam Matemática (CCPPM). Esse Grupo, no período de 2010 a 2014, desenvolveu um projeto de pesquisa denominado *Prova Brasil de Matemática: revelações e possibilidades de avanços nos saberes dos alunos da 4ª série/5º ano e indicativos para formação de professores* (CURI, 2010). O referido projeto de pesquisa constituiu-se no âmbito do programa Observatório da Educação (OBEDUC) e contou com o apoio financeiro do Centro de Aperfeiçoamento Profissional de Ensino Superior (CAPES).

A pesquisa de doutorado buscou identificar nos principais elementos que emergem de um grupo de pesquisa colaborativo as contribuições para o desenvolvimento profissional das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, quando inseridas em discussões sobre o ensino e a aprendizagem de Geometria, em especial, no que se refere ao tema *Espaço e suas relações*.

Durante o período de coleta de dados, o grupo colaborativo que desenvolveu o Projeto de Pesquisa era constituído por trinta integrantes. Destes, quatorze receberam auxílio financeiro do OBEDUC para a realização do estudo, sendo: a coordenadora do grupo, uma doutoranda – esta pesquisadora, três mestrandos, três alunos do curso de Graduação em Pedagogia e seis professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública. Os demais integrantes, todos colaboradores, eram professores do Ensino Fundamental da rede pública, docentes e discente dos cursos de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Graduação em Pedagogia e em Matemática, sendo todos vinculados à Universidade Cruzeiro do Sul.

Considerando as mais diversas experiências pessoais e trajetórias profissionais desses educadores, apesar de todos estarem envolvidos em um mesmo objetivo de trabalho, concebemos a constituição desse Grupo de Pesquisa de grande complexidade. Diante de tal constituição, aliados aos desafios assumidos por esses profissionais, com o propósito de ampliar as possibilidades de aprendizagem mútua, reportamo-nos aos estudos de

³ PLAZA, E. M. Grupo de pesquisa colaborativo e desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais no que se refere ao trabalho com o Espaço e suas relações. 2015. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2015

Boavida e Ponte (2002). Nesse sentido, o estudo baseou-se, fundamentalmente, em ouvir a prática docente, os saberes experienciais e as dificuldades pedagógicas, por meio da reflexividade (CURI, 2013), de nove professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública, que integraram os trabalhos do Grupo de Pesquisa.

Sobre as contribuições para o desenvolvimento profissional docente, o estudo apoiou-se nas concepções de Sparks e Loucks-Horsley (1989); Ponte (1994); Marcelo (2009) e Curi (2005, 2013). No que se refere às características e modalidades do trabalho colaborativo, baseou-se em Boavida e Ponte (2002), Menezes e Ponte (2006, 2009).

Em uma perspectiva de pesquisa qualitativa, foram utilizados como instrumentos para a coleta de dados: as transcrições das gravações em áudio (TA) dos encontros de trabalho do Grupo de Pesquisa; o questionário do professor (QP); os relatórios de práticas docentes (RP); as notas de campo da pesquisadora (NC). Os dados foram organizados com foco em questões abordadas pelo Grupo de Pesquisa e sistematizados em cinco episódios de discussão com o propósito de identificar indícios de desenvolvimento profissional a partir de um trabalho colaborativo.

A seguir, discorreremos sobre a análise do episódio que tratou da construção de uma sequência de atividades sobre o *Espaço* para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por estar pautado nas discussões sobre esse tema, na transcrição dos áudios, zelamos pela fidelidade da fala dos integrantes, mantendo o texto mais original possível. Para identificarmos os sujeitos envolvidos, empregaremos a letra “P” para as professoras dos anos iniciais, “I” para os demais integrantes do Grupo de Pesquisa e “C” para a coordenadora do referido Grupo, este que doravante trataremos por GP.

A construção de uma sequência de atividades: uma tarefa de caráter prático

A necessidade de se construir uma sequência de atividades para aplicar em sala de aula com os alunos dos anos iniciais surgiu logo nos primeiros encontros, a partir das discussões e reflexões do GP sobre as Expectativas de Aprendizagem (SÃO PAULO, 2013). A abordagem dos conteúdos pertinentes ao *Espaço e suas relações*, de caráter prático, revelou a necessidade de o professor aprimorar seus conhecimentos tendo em vista a disciplina que ele ensina. (SHULMAN, 1992).

Para a realização dessa tarefa - construir sequências de atividades - os integrantes do GP se organizaram em pequenos subgrupos, que contaram com a participação de pelo menos uma professora dos anos iniciais, sendo que cada subgrupo centrou as discussões em um ano escolar, ou seja, do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Vale a pena ressaltar que todos os subgrupos deveriam atentar para a progressão entre os conteúdos do *Espaço* conforme explicitados no documento curricular – Expectativas de Aprendizagem. Na sequência, os subgrupos deveriam socializar com os demais integrantes do GP as primeiras atividades propostas.

Para contemplar as mais diversas formas de se trabalhar o *Espaço*, assim como as diferentes representações, e para direcionar as discussões nos subgrupos, os integrantes tiveram acesso a algumas questões da Prova Brasil/2009 (BRASIL, 2009), ao livro *Espaço e Forma* (PIRES et al., 2000), aos Cadernos de Apoio e Aprendizagem (SÃO PAULO, 2010), a guias de ruas e alguns livros didáticos.

Propostas de atividades para o terceiro ano do Ensino Fundamental

Os excertos das discussões apresentados a seguir são referentes às propostas do subgrupo que idealizou atividades para o terceiro ano do Ensino Fundamental. Nesse subgrupo, foi possível observar alguns indícios da importância de o professor conhecer os conteúdos matemáticos e saber ensiná-los.

O trecho a seguir apresenta as primeiras atividades sugeridas pela professora P2 (TA0604):

P2: Então, no espaço... começar pela localização dele [aluno] e pensar se ele sabe o que é direita, esquerda, à frente e atrás.

I2: Como poderíamos fazer? Selecionar apenas uma Expectativa para desenvolver uma sequência de atividades. Porque para cada Expectativa tem que ter uma sequência de atividades, não é?

P2: Sim... esta aqui [apontando para a Expectativa um do terceiro ano] está falando da posição. Na verdade, pelo que eu entendo, temos que começar por esta aqui...

P6: ...da posição!

P2: Eu acho que pela vivência... Primeiro, tem que ser uma vivência corporal, porque para ele [aluno], ainda é muito difícil determinar o que é direita, esquerda, na frente e atrás. Eu começaria com aquelas atividades de brincar, de dar o

comando para o robôzinho, assim: vai e dá três passos para frente.... Parou. Vira para direita e dá quatro passos. Para!Eu começaria por aí.

Nesse diálogo, a P2 faz referência às Expectativas que propõe levar o aluno a ler, interpretar e representar a posição de um objeto ou pessoa no espaço pela análise de maquetes, esboços, croquis (NC0604).

Ao assinalar essa Expectativa, observamos que a professora reconheceu a importância de se proporem atividades que explorassem a posição da criança no *Espaço* a partir de situações de aprendizagem que pudessem ser vivenciadas por ela. Entretanto, apesar de explicitar em seu discurso a importância de um trabalho que contemplasse inicialmente a localização, seu exemplo de atividade explora a movimentação da criança no *Espaço*. Em nossa hipótese, esse equívoco provavelmente esteja relacionado à necessidade de o professor ter clareza dos conteúdos da disciplina que vai ensinar, o que corrobora os estudos de Curi (2005).

Nesse trecho de discussão, observamos que, apesar de as professoras identificarem os conteúdos matemáticos propostos: localização e movimentação no espaço; para esse ano escolar, ainda seria preciso detectar situações de ensino que os diferenciavam. Parece-nos que, mesmo sabendo que esses conteúdos precisariam ser trabalhados em diferentes contextos e em situações de aprendizagem com focos bem definidos, houve certa dificuldade, por parte das professoras, na transposição didática desses conteúdos matemáticos.

Outro aspecto importante observado é que seria preciso reconhecer também que as Expectativas pressupõem um trabalho sobre o *Espaço* que explore a anterioridade, a profundidade e a lateralidade, bem como que desenvolva as habilidades dos alunos na leitura, na interpretação e na representação do referido *Espaço* e de suas relações.

Além disso, observamos que, no diálogo entre a P6 e a P2, a partir da interação entre elas, surgiram alguns indícios de um trabalho desenvolvido em parceria, colaborativamente.

O excerto a seguir retrata, no entendimento da P6, como deveriam ser encaminhadas as atividades em sala de aula:

P6: Eu acho que aqui está falando um pouco de ler, interpretar e representar a posição de um objeto ou pessoa no espaço. [...] Acho que tem que ampliar... Você tem que começar e ampliar... Aqui neste livro está mostrando... pontos de referência. Está mostrando ela [figura da criança] com relação àquilo que ela vê

[casas e comércios]. [...] Eu tinha pensado em, por exemplo, pegar a primeira [Expectativa] e passar para a segunda. Fazer na sequência mesmo, ampliando para as duas Expectativas, porque, no terceiro ano, tem que contemplar as duas. O que eu entendi é isso, é ela [criança] em relação àquilo que ele conhece para se localizar. Aqui [apontando para a atividade do livro] está falando assim: Qual o número do imóvel que fica entre o supermercado e a igreja? Como é terceiro ano... ele tem que ter uma referência seguindo uma sequência.... Então, aqui nesta maquete, ele [aluno] tem que responder, primeiramente, uma situação mais fictícia, para depois... ele mesmo saber se localizar... Eu penso assim.

Como podemos verificar, sobre a localização no *Espaço*, a P6 parte de outra perspectiva. Para ela, as atividades deveriam se iniciar pela localização, mas rapidamente avançar para a movimentação e contemplar as habilidades de leitura, interpretação e representação de um objeto ou pessoa no espaço.

Nesse sentido, as atividades propostas deveriam ampliar os conhecimentos dos alunos em relação aos conteúdos dos anos anteriores, ou seja, primeiro e segundo anos. Essa professora sugere que ao chegar ao terceiro ano, o aluno já desenvolveu as habilidades relativas aos dois anos anteriores, portanto, basta retomar as Expectativas daqueles anos e aprofundar os conteúdos.

Para exemplificar sua proposta, ela tomou por base uma atividade encontrada em certo livro didático de terceiro ano. Esta era constituída pela ilustração de uma criança posicionada em uma rua qualquer, composta por algumas moradias e alguns tipos de comércio situados em ambos os lados. A professora esclareceu que o aluno deveria responder primeiramente a uma situação fictícia ou imaginária, como a do livro, para posteriormente explorar sua localização a partir da vivência cotidiana. (NC0604)

Outro aspecto que chamou nossa atenção foi a utilização do termo maquete equivocadamente ao se referir à atividade do livro didático. A esse respeito, em um contexto matemático, Coll e Teberosky (1999) apresentam o termo maquete como aquele que se refere a um modelo de um determinado objeto que, em geral, é construído em tamanho bastante reduzido. Dessa forma, entendemos que tais equívocos reforçam a relevância do conhecimento do conteúdo matemático do professor (CURI, 2005).

Avançando nas discussões, no trecho a seguir, a P2 destaca a importância de se levantarem primeiramente os conhecimentos prévios dos alunos (TA0604):

P2: ...Eu pensei em começar descobrindo o que as crianças sabem sobre ponto de referência. Porque, na verdade, para ele saber a posição e a movimentação, ele tem que se ater a um objeto de referência. É o que eu penso. Então, primeiro, eu vou sondar usando o próprio corpo dele, o que ele sabe: você está à direita de quem? Quem está ao seu lado direito? Quem senta à sua frente? Quem senta do seu lado esquerdo? [...] Depois é que eu consigo vir com um mapa, por exemplo, e perguntar sobre o caminho que está traçado, que caminho ele fez: se ele seguiu em frente ou dobrou à direita... Acho que primeiro, ele tem que saber se localizar, a partir do corpo dele, para depois chegar à abstração.

P6: Mas o [trabalho com] corpo já vem do primeiro e do segundo ano. Temos que fazer atividades para o terceiro ano, porque no primeiro e segundo anos, é aquela [atividade] do passeio... No primeiro ano, a gente fica na escola, no segundo ano, a gente amplia para o quarteirão, já no terceiro ano... tem que ampliar... Eu imagino isso.

Diante de uma tarefa desafiadora, arriscamos até dizer que é inovadora, para as professoras dos anos iniciais desse subgrupo, notamos divergências na maneira de trabalharem com esses conteúdos. Acreditamos que as diferentes opiniões e os conflitos que se desencadearam possivelmente se deram em decorrência das experiências e práticas docentes.

Compreendemos a preocupação da P6, ao argumentar sobre a importância do trabalho do professor, no sentido de aprofundar e ampliar os conhecimentos dos alunos sobre a exploração do *Espaço* a partir do próprio corpo e da sua vivência em percursos explorados em anos anteriores. Por outro lado, compreendemos também a convicção da P2 ao defender a importância de se elaborarem atividades que identifiquem primeiramente, por meio da oralidade, os conhecimentos anteriores dos alunos, para que posteriormente se desenvolvam atividades em materiais impressos.

Apesar dos impasses e do pouco domínio sobre como trabalhar esse tema matemático, observamos que as professoras não desanimaram. Durante todo o tempo de trabalho elas permaneceram envolvidas e comprometidas com a tarefa de organizar uma sequência de atividades que atendessem às Expectativas dos alunos do terceiro ano, lidando naturalmente com os conflitos que surgiam no decorrer das discussões; provavelmente, porque a interação entre elas fez com que o confronto entre os diferentes saberes ocorresse em uma

situação de igualdade, fortalecendo o trabalho colaborativo do Grupo a partir da ajuda mútua, conforme discutem Boavida e Ponte (2002).

Observamos também que as discussões nesse subgrupo possibilitaram às professoras colocarem em jogo os saberes adquiridos no GP em trabalhos anteriores. Assim, entendemos que a necessidade de aprimorar a prática de sala de aula constitui uma condição que favorece significativamente o desenvolvimento profissional. Para isso, faz-se necessário que a formação docente atenda às necessidades do educador, levando-o a uma atuação dinâmica com vistas a promover uma mudança de prática de sala de aula.

Os argumentos utilizados pela P2 levaram a P6 a repensar e rever sua proposta de atividade anterior. No próximo excerto, a P6 descreve uma atividade com a finalidade de levantar os conhecimentos prévios dos alunos (TA0604):

P6: A primeira etapa seria... interpretar e ler. Ele [aluno] tem que ler alguma comanda para tentar, a partir daquela comanda, interpretar e fazer localização. [...] Então, num primeiro momento, você divide a sala em grupos e pede para cada grupo fazer uma mensagem de como aquele outro grupo deveria fazer para chegar a determinado lugar da escola. Aí entra naquele tema ler e interpretar. Então, por exemplo, o grupo A vai pensar assim: aonde eu quero que aquele grupo B chegue? Quero o quê? Da sala de aula ele tem que chegar até a biblioteca da escola. [...] A professora tem que dar a comanda assim: o grupo vai descrever, usando alguns termos: vire à direita, depois da direita você segue reto... Eu tinha pensado numa comanda para fazer uma sondagem, para ver se eles conseguem ter essa noção de vire à direita e vire à esquerda. E também, avaliar as duas turmas [grupos A e B]... Se aquele grupo conseguiu ler a mensagem e se escreveu a mensagem corretamente. [...] Aí dá para fazer uma avaliação sobre essa sondagem.

Nessa outra proposta, a professora dá indícios de que as discussões realizadas no subgrupo provocaram reflexões que desencadearam mudanças de prática. Ao reelaborar a atividade, ela deixou transparecer que considerou os argumentos da P2, anunciando, assim, que aprendeu com o outro, conforme discute Marcelo (2009); e ainda, que constituiu novos conhecimentos-na-ação (SCHÖN, 2008).

Em relação à movimentação do aluno no espaço interno da escola, a professora recorreu à orientação espacial a partir de outras referências, e não da própria criança. Talvez

porque, em seu entendimento, o conhecimento do espaço que delimita a zona encontrada à direita ou à esquerda, a partir do próprio corpo, já fosse de domínio dos alunos.

A respeito da movimentação do aluno no *Espaço*, Saiz (2006) esclarece que o próprio corpo pode ser orientado a partir de sua parte direita ou esquerda, que se mantém constante. Porém, isso não acontece com os objetos que são orientados a partir do corpo. Os objetos que, em um dado momento, podem estar à direita, quando o corpo se movimenta girando, em outro momento, passam a se localizar à esquerda do referido corpo. Assim, em razão da complexidade desse conhecimento, entendemos que é preciso priorizar as atividades que privilegiem a localização tendo por referência o próprio corpo da criança, e só depois avançar com atividades que apontem outras referências.

Diante dos pontos e contrapontos presentes nas discussões, observamos algumas características do trabalho colaborativo, como: a atitude de dar e receber por meio da troca de experiências; a construção mútua das atividades com base nas diferentes perspectivas; o desenvolvimento de um processo de negociação a partir das interações presentes entre os participantes (MENEZES E PONTE, 2009).

Entre os integrantes desse subgrupo, percebemos que as tarefas organizadas em conjunto lhes possibilitaram confrontar diferentes pontos de vista relativos à mesma tarefa, levando as professoras a reestruturarem suas propostas de atividades iniciais, originando, assim, um progresso intelectual, constituindo e construindo um conhecimento gerado na interatividade entre as participantes (STEWART, 1997).

Outra característica presente, a favor do desenvolvimento profissional das professoras, destacou-se com as intervenções da coordenadora do GP nessas discussões. Nesse aspecto, Sparks e Loucks-Horsley (1989) esclarecem que a supervisão de um orientador possibilita melhorar e aperfeiçoar a prática docente a partir do planejamento, da observação e da análise reflexiva da ação.

O trecho seguinte apresenta as intervenções da coordenadora de forma a esclarecer e reorientar as atividades descritas pela P6 (TA0604):

P6: Ler e interpretar. Eu entendi assim, que eles têm que pegar uma comanda e... Tipo estas questões aqui [apontando para a atividade do livro didático].

C: Ler, interpretar e representar alguma coisa no espaço, e não na comanda. Ele tem que ler o mapa... ler e interpretar. E outra coisa é ele desenhar. Então, são duas atividades... Na primeira, ele vai ler e interpretar, depois, você dá algumas pistas para ele fazer o desenho...

P6: Eu tinha pensado assim: dividir a sala em grupos e pedir para um grupo fazer uma comanda para o outro grupo conseguir chegar a um determinado ponto, usando uma linguagem mais da Geometria: virar à esquerda ou à direita...

C: O que ele [aluno] fez antes disso? Porque é difícil começar com isso. Você já tem algum diagnóstico⁴?

P6: Então, seria o diagnóstico... para depois a gente discutir...

C: Você teria, antes, que fazer isso oralmente. Levantar o que eles já aprenderam. Eles já andaram pela escola? Sabem dizer onde fica tal objeto? Alguém sabe desenhar um trajeto? Você vai levantando primeiro os conhecimentos dos alunos... Veja nas Expectativas de Aprendizagem dos anos anteriores...

Nesse momento, a mediação e a intervenção pontual da coordenadora foram essenciais para que as participantes refletissem sobre as atividades propostas que estariam sendo construídas. Ela não só elucidou as dúvidas e os equívocos relativos ao desenvolvimento das habilidades, como também direcionou a construção de uma sequência de atividades. Na sequência, a P2 descreveu algumas atividades realizadas com seus alunos:

P2: Na verdade, eu já estou fazendo [a atividade descrita] com a minha turma... indicando a própria posição: quem estava à frente, atrás, à direita, à esquerda. Mas, primeiro, antes de fazer essa representação, eu fui fazendo a pergunta: quem está do seu lado direito e quem está do seu lado esquerdo? Em outro momento, eles tiveram que fazer os desenhos das salas. E ontem, eu dei uma atividade que foi interessante. Eles tiveram que fazer o caminho, sempre pensando que eles estavam olhando de cima para baixo, então, é a visão superior: qual o caminho da entrada do portão da rua até chegar ao pátio interno da escola. Foi bem interessante ver como eles fizeram isso...

Nesse relato, revela-se, por meio da prática de sala de aula, a aquisição de conhecimentos específicos para ensinar esse tema matemático.

Alguns elementos importantes podem ser observados, como a localização da criança no espaço da sala de aula, a partir de seu próprio corpo, primeiramente explorando a oralidade e, na sequência, a representação desse espaço. Além disso, seu relato

4 Sondagem ou levantamento dos conhecimentos prévios.

demonstrou certa autonomia ao colocar em jogo os conteúdos e estratégias que já vinham sendo discutidos no GP, possibilitando, assim, que esse subgrupo refletisse sobre a importância das práticas de sala de aula.

Ao compartilhar a prática, o trabalho nesse subgrupo possibilitou o protagonismo docente e evidenciou a valorização dos saberes adquiridos, revelando que as mudanças das práticas são adaptáveis e evoluem constantemente. A nosso ver, o relato da P2 revelou alguns indícios de desenvolvimento profissional, corroborando o que Marcelo (2009) definiu como um processo que se concretiza no local de trabalho, nesse caso, a sala de aula.

Após essas discussões, a P6 descreveu a reorganização de suas atividades (TA0604):

P6: Pensei assim... em dar uma folha de sulfite com figuras escrito escola, supermercado, casa... Pedir para eles lerem e interpretarem a comanda e irem colando as imagens: cole a figura da casa no meio da folha onde está escrito casa; cole a figura da padaria do lado direito de casa... Entendeu? Dar algumas comandas para entrar nesse tema de ler e interpretar... e depois chegar ao croqui e pedir para eles responderem as questões. Eu pensei nisso.

P2: Posso te fazer uma pergunta? Quero ver se eu entendi a sua atividade. Seria algo mais ou menos assim: você tem as figuras, por exemplo, em quadradinhos com a figura escrita, e aqui [na folha], as ruas determinadas. É isso?

P6: Não precisa. Pode ser só uma rua.

I2: Seria aquele desenho ali... [apontando para um livro didático].

P6: É assim... pode até colocar um ponto ali onde vai ser colada a casa, e a criança recorta a figura da casa e cola.

P2: Porque você, na verdade, está pensando em linha reta. Então, por exemplo, você deu o sulfite e você falou assim: coloque a casa no centro. Ele colou aqui a casa [no centro da folha]. À direita da casa cole o mercado. Eu tinha pensado como ruas, cada um em um quarteirão. Entendeu?

P6: Não pensei em um quarteirão, eu acho que é muita coisa para um terceiro ano...

Essa discussão exigiu novamente a intervenção da coordenadora do GP, como mostra o trecho a seguir (TA0604):

C: Mas é ao contrário; ele [aluno] primeiro usa seu corpo como referência, para depois usar outro ponto de referência externo, que pode ser com essa atividade de colagem...

P6: Está vendo como pensamos diferente? Eu pensei que essa atividade [localização a partir do próprio corpo] já era mais abstrata.

Parece-nos que, no entendimento da P6, as atividades orais e de vivência cotidiana são consideradas abstratas se comparadas àquelas encontradas em livros didáticos. Provavelmente porque, para essa professora, ao visualizar uma imagem ou cenário, a criança conseguiria compreender como se orientar no *Espaço* com mais facilidade. Isso explicaria sua opção de privilegiar as atividades de representação em detrimento daquelas que investem na experimentação e exploração da vivência. Ao expor seu entendimento sobre como trabalhar o *Espaço* com as crianças, as discussões nesse subgrupo revelaram que as professoras avançam em seus conhecimentos em tempos diferentes, colocando em jogo suas experiências profissionais (PONTE, 1994).

Após o relato da P6, o trecho a seguir retrata o diálogo entre a P2 e a coordenadora:

P2: O terceiro ponto foi identificar uma representação. Então, aqui eu já venho com um croqui ou com um desenho...

C: Que é a terceira atividade...

P2: É assim: a partir desse ponto eu ando um [quadrado] para a direita. Paro, um para frente. Paro, depois para a direita e paro.

C: Aí você está explorando a movimentação...

Notamos nesse trecho que a professora descreveu uma atividade que explora a movimentação no espaço, e não a localização, como era esperado e vinha sendo discutido. Nessa proposta, com o apoio de uma malha quadriculada e partindo de um determinado ponto de referência, a criança segue as orientações de movimentação dadas pela professora. Nesse momento, novamente observamos a confusão que se estabelece entre os conteúdos de localização e movimentação, e os tipos de atividades que podem ser desenvolvidos de acordo com cada conteúdo, diferentemente.

As intervenções feitas pela coordenadora apontaram para a importância de se conhecerem as diferentes formas na abordagem dos conteúdos do *Espaço*. Também fizeram com que as participantes refletissem, tanto sobre a importância de o professor identificar os

conhecimentos prévios dos alunos, como sobre as estratégias adotadas para o trabalho de sala de aula.

Além disso, essas intervenções ressaltaram a necessidade de se organizarem as atividades propostas em uma sequência gradativa de complexidade: primeiramente, a localização da criança a partir de seu próprio corpo; na sequência, a posição da criança em relação ao colega, objetos e pontos de referência; só depois, introduzir atividades planejadas, como as dos livros didáticos. Após esse trabalho inicial com a oralidade, propor a representação do *Espaço* e, só então, avançar para atividades de movimentação no espaço interno da escola; por último, explorar a movimentação no espaço externo da escola. (NC0604)

Com base nessas discussões, o subgrupo adequou e organizou as atividades discutidas em uma única sequência, conforme segue:

- 1ª atividade (sugerida pela professora P2): trabalhar a localização do aluno explorando a oralidade.
- 2ª atividade (sugerida pela P6): trabalhar a localização a partir do outro utilizando a colagem de figuras.
- 3ª atividade (incluída posteriormente): trabalhar a representação da sala de aula.
- 4ª atividade de movimentação (construída em conjunto pelas professoras P2 e P6 e adequada no decorrer das discussões): o trajeto interno na escola. (NC0604)

Com essa organização, verificamos que as professoras: mantiveram as atividades 1 e 2; construíram e incluíram a atividade 3; a atividade 4, proposta pela professora P6, foi simplificada para um trajeto no espaço interno da escola. Sobre essa tarefa, percebemos que houve algumas dificuldades por parte desse subgrupo em construir uma sequência que privilegiasse o encadeamento e a progressão entre os conteúdos do *Espaço*. A nosso ver, esse repensar revelou que as aprendizagens das professoras se constituíram num processo de (re)contextualização da prática.

Interagindo com o Grupo de Pesquisa

Nesse mesmo encontro de trabalho do GP, após as discussões nos subgrupos, no segundo momento, as propostas de atividades que contemplaram outros anos de escolaridade também foram compartilhadas entre os demais integrantes.

A P1 socializou uma proposta de atividade para ser desenvolvida com os alunos do primeiro ano (TA0406):

P1: Para essa parte de identificar ponto de referência, identificar a localização da sua sala na escola... Primeiro: realizar uma lista de locais da escola. Eu digo isso porque a lista é um dos textos mais usados no primeiro ano... Então, por exemplo, a sala de informática, a sala de leitura, o que tem na escola...

P6: Porque ele já conhece...

P1: Ele já conhece... Então, a partir daí, propus um passeio pela escola para visitar alguns locais com eles... Esta parte aqui para localizar a sua sala de aula... Tem música que fala até dessa questão... de lateralidade, de posições... que eles não sabem... [...] Bom, trabalhar primeiro com a música, que eles gostam, identificar a questão da posição... e depois de ter trabalhado algumas atividades, eles podem identificar se está de frente, de lado, esquerdo, direito... A partir disso, pedir para eles se colocarem oralmente, por exemplo: “vá para sua direita”, “dê um pulo para frente”, “dê um pulo para trás”, “põe a mão para a esquerda”... Assim, dar alguns comandos para eles... e depois partir para o desenho.

Revelando seus saberes experienciais, nesse relato, observamos que as primeiras atividades contemplaram a movimentação da criança no espaço interno da escola e, posteriormente, a professora trabalhou a localização do aluno a partir de seu próprio corpo. Essa proposta sugere que, provavelmente, a P1, bem como os integrantes daquele subgrupo, não compreendeu o encadeamento e a progressão dos conteúdos para esse ano escolar, conforme orientam as Expectativas de Aprendizagem.

No que se refere à exploração do *Espaço* nessa fase da escolaridade, período das operações concretas, Piaget (1985) ressalta a importância de, primeiramente, a criança explorar e experimentar os objetos. Nesse caso, a experimentação ou a vivência possibilita a construção progressiva das relações espaciais, passando do plano perceptivo para o plano intelectual ou representativo, partindo da experiência física sobre o *Espaço* e construindo o conhecimento abstrato das relações espaciais discutidas por Piaget e Inhelder (1993).

Nesse subgrupo, a coordenadora também fez intervenções, levando-o a refletir sobre a reorganização da sequência abaixo:

- 1ª atividade: explorar a localização a partir de seu próprio corpo (quarta atividade).
- 2ª atividade: trabalhar a posição, utilizando a música para brincar com as crianças (terceira atividade).

- 3ª atividade: explorar o espaço da sala de aula (não relacionado pela professora).
- 4ª atividade: percorrer o espaço interno da escola (segunda atividade).
- 5ª atividade: elaborar com as crianças uma lista desses espaços para identificar pontos de referência (primeira atividade).
- 6ª atividade: propor a representação do espaço (quinta atividade). (NC0604)

Vale a pena ressaltar a naturalidade com que a coordenadora interagiu com as professoras daquele subgrupo; ao propor a revisão das atividades, propiciou situações favoráveis à construção dos conhecimentos entre os integrantes do GP. Nesse sentido, os estudos de Menezes e Ponte (2006, 2009) discutem a importância das experiências profissionais diversificadas, visando a benefícios mútuos para a consolidação de um trabalho colaborativo.

Outra atividade proposta para os alunos do quinto ano, socializada nesse encontro, envolveu a participação das professoras P3, P7 e P9:

P7: No primeiro momento, vamos pedir para eles [alunos] descreverem [o espaço] dentro da escola. Vamos partir da sala para a quadra... Vamos conversar sobre esse percurso. Depois, em um segundo momento, eles vão descrever oralmente, e depois, a escrita de como eles fizeram. Vamos solicitar que eles verifiquem o itinerário da escola até um ponto de referência. Por exemplo, eu peguei o mercado que tem lá perto da escola, e vocês [P3 e P9], o posto de gasolina... Depois, conversar para ver qual é o percurso...

I2: Eles vão fazer esse percurso, ou não, eles vão só descrever?

P3: ...só descrever...

P7: O da quadra sim...

P9: ...o da quadra nós vamos fazer tanto a ida como a volta e trabalhar à esquerda e à direita... para eles perceberem que mudou o lado.

P7: E depois, vão descrever o caminho que fizeram. Depois, nós vamos pegar o mapa de Porto Alegre e trabalhar os trajetos desse mapa. De um ponto do mapa a outro, quais as ruas que eles vão percorrer, qual é o caminho mais longo e qual é o caminho mais curto.

P9: Primeiro, eles vão fazer o oral e, depois, por escrito.

P7: ...do trajeto da sala até a quadra, na oralidade...

P9: Aí, fazem o desenho... o esboço... até as questões em cima do mapa.

I7: Na verdade, assim... é o desenho do trajeto.

Na descrição dessas atividades, verificamos a presença do trabalho com as habilidades de leitura e interpretação de mapas. Entretanto, nessa sequência, não está claro o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos. As atividades exigem que eles realizem a leitura e interpretação de mapas e utilizem terminologias próprias, identifiquem pontos de referência e representem o espaço trabalhado. Nessa proposta, esse subgrupo também reorganizou a sequência, partindo das intervenções feitas pela coordenadora.

A coordenadora destacou a importância de a descrição oral do percurso de ida e de volta anteceder a seleção de pontos de referência socialmente aceitos e a representação do *Espaço*. Ela sugeriu que as professoras elaborassem para a leitura de mapas uma situação problematizadora. Acrescentou que as atividades dessa sequência poderiam funcionar como um roteiro para a construção de outras atividades menores e mais objetivas, ou seja, com foco mais definido. Assim, com base nessas orientações, as professoras P3, P7 e P9 também reorganizaram as atividades em outra sequência.

Algumas considerações sobre as discussões na elaboração de uma sequência de atividades para o trabalho com o Espaço e suas relações

A construção das sequências de atividades não se resumiu a um único encontro; ao contrário do que possa parecer, as primeiras discussões, descritas neste texto, se constituíram num processo de estudo e análise que permeou todos os encontros de trabalho do GP.

As discussões desencadeadas por essa tarefa apontaram para uma aprendizagem que se constituiu em um processo de colaboração, o que Marcelo (2009) define por aprender com os outros. Nessa perspectiva, destacamos a presença da negociação como alternativa para a solução de um problema, nesse caso, a construção de uma sequência de atividades sobre o *Espaço e suas relações* por ano de escolaridade.

Outro aspecto que merece destaque é que o desenvolvimento dessas sequências de atividades em sala de aula evidenciou o protagonismo das professoras no processo de melhoria da aprendizagem dos alunos e, por conseguinte, na melhoria da qualidade do ensino e da escola (SPARKS E LOUCKS-HORSLEY, 1989).

Ao que nos parece, a construção das primeiras atividades tomou por base muito mais os saberes da experiência docente na prática de sala de aula do que a proposta curricular, no caso, as Expectativas de Aprendizagem e o estudo teórico. As falas das professoras, explicitaram relatos de situações reais reveladoras de saberes a partir da prática docente. O relato de prática da P4 pode justificar essa percepção:

Nesta etapa da pesquisa, não foram elencadas Expectativas de Aprendizagem, já que o objetivo inicial era verificar os saberes dos alunos a respeito do tema. [...] Não realizei intervenções pontuais, como orientar o uso do espaço do papel, organizar os elementos no desenho, comentar quais itens deveriam ou não aparecer na representação ou dicas sobre perspectiva; justamente pelo objetivo maior desta fase da pesquisa ser o diagnóstico dos saberes primários dos alunos. (RPDIP4)

Nesse trecho, observamos que a P4 desenvolveu as primeiras atividades com o objetivo de investigar os conhecimentos anteriores dos alunos, justificando, assim, a ausência de intervenções, o que demonstra a presença de conhecimentos adquiridos com base nas experiências de sala de aula.

As trocas de experiências no GP revelaram a interação constituída entre seus integrantes, condição essencial para a consolidação desta tarefa: elaborar uma sequência de atividades para trabalhar o *Espaço e suas relações* com os alunos dos anos iniciais.

Essa tarefa ressaltou que uma das formas para a aprendizagem docente está no envolvimento do professor com as tarefas de ensino, de avaliação e nas reflexões decorrentes do trabalho em grupo. Esse processo corrobora os estudos de Marcelo (2009): discutir o desenvolvimento profissional concebido a partir de um processo colaborativo, do avanço no conhecimento docente, possibilitando-lhe avaliar sua própria prática.

O momento de socialização das atividades com o GP proporcionou a reflexão tanto individual como coletiva. Permitiu a reconstrução de saberes a partir do confronto entre diferentes pontos de vista e ideias, elementos fundamentais para mudanças na prática, logo, para o desenvolvimento profissional docente.

Considerações Finais

As dificuldades das professoras em desenvolverem uma sequência de atividades de acordo com a proposta curricular, em especial com as Expectativas de Aprendizagem para

os anos iniciais, no subgrupo que acompanhamos, também foram observadas nos demais subgrupos, no momento da socialização e em outros encontros de trabalho.

Em todas as sequências de atividades compartilhadas pelos subgrupos, observamos a necessidade de intervenção da coordenadora do Grupo de Pesquisa, desafiando os integrantes a refletirem e perceberem a necessidade de se aterem ao encadeamento e à progressão dos conteúdos descritos nas orientações curriculares.

De maneira geral, as professoras não privilegiaram, nas sequências de atividades, estratégias que possibilitassem identificar os conhecimentos prévios dos alunos, para que, a partir daí, pudessem definir o ponto de partida do processo de ensino; e não atentaram para que as primeiras atividades partissem inicialmente da localização e avançassem gradativamente para a movimentação no *Espaço*. Além disso, também não focaram nas habilidades de leitura, interpretação e representação do *Espaço* contidas nas orientações curriculares (SÃO PAULO, 2013) respeitando as especificidades cada ano escolar. Assim, consideramos que tais dificuldades indicaram a necessidade de maior aprofundamento do professor no conhecimento curricular, no conhecimento do conteúdo e no conhecimento didático do conteúdo (MIZUKAMI, 2004; CURI, 2005; BALL, 2008).

Com base nessas observações, pressupomos que as dificuldades reveladas a partir das discussões decorrentes dessa tarefa levaram o Grupo de Pesquisa a investir em estudos teóricos com o propósito de ampliar e aprofundar o conhecimento docente sobre o ensino e a aprendizagem do *Espaço e suas relações*.

Esse movimento, que envolveu a interação e a negociação no decorrer das discussões entre os integrantes do Grupo de Pesquisa, que proporcionaram a reflexão e a superação das necessidades docentes (SPARKS e LOUCKS-HORSLEY, 1989) na produção das atividades com base na análise das Expectativas de Aprendizagem, bem como as intervenções realizadas pela coordenadora do Grupo, contribuiu significativamente para o desenvolvimento profissional não apenas das professoras que atuam nos anos iniciais, mas também de todos os integrantes envolvidos com os trabalhos do Grupo de Pesquisa.

REFERÊNCIAS

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. *Content knowledge for teaching: what makes it special?* Journal of Teacher Education, v. 59, sem. 5, p. 389-407, nov./dez. 2008. Disponível em: <<http://jte.sagepub.com/content/59/5/389.short>> Acesso em: abr. 2013.

BOAVIDA, A. M. R.; PONTE, J. P. da. *Investigação colaborativa: potencialidades e problemas*. In: GTI (Org.). *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002. p. 43-55. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4069/1/02-Boavida_ponte%20%28GTI%29.pdf> Acesso em: mar. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. PDE | Prova Brasil: plano de desenvolvimento da educação. Brasília: INEP/MEC, 2009.

COLL, C.; TEBEROSKY, A. *Aprendendo matemática: conteúdos essenciais para o ensino fundamental de 1ª a 4ª série*. São Paulo: Editora Ática, 1999.

CURI, E. *Práticas e reflexões de professoras numa pesquisa longitudinal*. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, (online), Brasília, v. 94, n. 237, p. 474-500, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeped/v94n237/a07v94n237.pdf>>. Acesso em: mar. 2014.

CURI, Edda. *Prova Brasil de matemática: revelações, possibilidades de avanços nos saberes de alunos de 4ª série / 5º ano e indicativos para formação de professores*. Programa Observatório da Educação. Edital nº 038/2010/Capes/Inep. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/resultados/Resultado_Edital_038_2010_ObservatorioEducacao.pdf>. Acesso em: out. 2011.

CURI, E. *A matemática e os professores dos anos iniciais*. São Paulo: Musa Editora, 2005.

MARCELO, C.. *Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. Sísifo: revista de ciências da educação*, Lisboa, Portugal, n. 8, p. 7-22, 2009. Disponível em: <[http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/S8_PTG_CarlosMarcelo%20\(1\).pdf](http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/S8_PTG_CarlosMarcelo%20(1).pdf)> Acesso em: mar. 2014.

MENEZES, L.; PONTE, J. P. da. *Investigação colaborativa de professores e ensino da Matemática: caminhos para o desenvolvimento profissional*. 2009. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 1. Disponível em: <http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/1161/1/Desenvolvimento_com.pdf> Acesso em: mar. 2014.

MENEZES, L.; PONTE, J. P. da. . *Da reflexão à investigação: percursos de desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo na área de matemática*. Quadrante, Lisboa, Portugal, v. 15, n.1-2, p. 3-32, 2006. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Menezes-Ponte_\(Quadrante-v3.pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Menezes-Ponte_(Quadrante-v3.pdf)>. Acesso em: abr. 2014.

MIZUKAMI, M. G. N. *Aprendizagem da docência: algumas contribuições de LS Shulman*. Educação (UFSM), v. 29, n. 2, p. 33-50, 2004.

PIRES, C. M. C.; CURI, E.; CAMPOS, T. M. M. *Espaço e forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do ensino fundamental*. São Paulo: PROEM Editora Ltda, 2000.

PIAGET, J. *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 1985.

PIAGET, J.; INHELDER, B.. *A representação do espaço na criança*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

PONTE, J. P. da. *O desenvolvimento profissional do professor de matemática*. *Educação e matemática*. Revista Educação e Matemática, n. 31, p. 9-12 e 20, 1994. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4474/1/94%20Ponte%20EM31%20pp09-12_20.pdf> Acesso em: fev. 2013.

SAIZ, I. *À direita... de quem? Localização espacial na educação infantil e nas séries iniciais*. In: PANIZZA, M. *Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria Estadual de Educação. *Orientações curriculares do estado de São Paulo anos iniciais do ensino fundamental: matemática (EMAI)*: São Paulo, 2013.

SÃO PAULO. (Município). Secretaria Municipal de Educação. *Programa de Orientação Curricular*. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2010.

SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre, RS: Artmed Editora, 2008.

SPARKS, D.; LOUCKS-HORSLEY, S. *Five models of staff development for teachers*. *Journal of Staff Development*, v. 10, n. 4, p. 40-57, 1989.

STEWART, H. *Metaphors of interrelatedness: principles of collaboration*. In: CHRISTIANSEN, H. et al. (Eds.). *Recreating relationships: collaboration and educational reform*. New York, NY: State University of New York Press, 1997. p. 27-53.

SHULMAN, L. *Renewing the pedagogy of teacher education: the impact of subject-specific conceptions of teaching*. In: MESA, L. M.; JEREMIAS, J. M. (Ed.). *Las didácticas específicas en la formación del profesorado*. Santiago de Compostela: Tórculo Edicións, 1992. p. 53-69.

Recebido 26/03/2016
Aceito 22/05/2017