

Práticas colaborativas: o papel do outro para as aprendizagens docentes¹

Collaborative practices: The role of the other in teacher education

Daniela Dias dos Anjos²
Universidade São Francisco
daniela.anjos.prof2015@gmail.com

Adair Mendes Nacarato²
Universidade São Francisco
adamn@terra.com.br

Ana Paula de Freitas²
Universidade São Francisco
freitas.apde@gmail.com

Resumo: Este texto é um recorte de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa Observatório da Educação, com foco nas práticas de letramento matemático escolar e na formação docente. A equipe do projeto é constituída de seis professoras do ciclo de alfabetização de escolas públicas, quatro pós-graduandas e quatro docentes da universidade. O movimento do grupo consiste em: estudos, seleção de tarefas para a sala de aula, registro de práticas e produção de narrativas que são compartilhadas em encontros do grupo. Com base na perspectiva histórico-cultural, tomaram-se a narrativa de uma professora e seu compartilhamento no grupo para se analisar os modos de produção de conhecimento sobre práticas de ensinar e aprender matemática. Os resultados apontam indícios de aprendizagem docente nesse movimento entre coletivo e singular; a professora vai se apropriando de conceitos matemáticos e (re)significando-os, construindo novos modos de ensinar e de registrar suas experiências em sala de aula.

Palavras-chave: práticas colaborativas, aprendizagens docentes, letramento matemático escolar.

Abstract: This text is part of a research project developed through the Observatory Education Program, which focuses on practices for the teaching of mathematics and teacher education. The project's team is composed of six public-school literacy teachers, four post-graduate students, and four professors. The group activities consist of studies, selection of tasks for the classroom, recording of practices, and production of narratives shared in monthly group meetings. Relying on the historical-cultural perspective, we had considered the narrative of a teacher and what she shared in the group, analyzing ways of producing knowledge in practices of the teaching of mathematics and learning. The results point to evidence of teacher learning in

¹ Apoio: CAPES.

² Universidade São Francisco. Av. Senador Lacerda Franco, 360, Centro, 13250-400, Itatiba, SP, Brasil.

this movement between collective and singular; the teacher appropriates mathematical concepts and (re)signifies them, constructing new ways of teaching and recording her experiences in the classroom.

Keywords: collaborative practices, teacher education, mathematics' literacy.

Introdução

Este texto focaliza o trabalho colaborativo realizado no contexto de uma pesquisa desenvolvida junto ao Programa Observatório da Educação (Obeduc, 2013-2017), numa parceria entre universidade e escolas públicas brasileiras, com vistas à formação docente e tendo como meta as práticas de letramento matemático escolar. Participam dessa pesquisa professoras que trabalham nos anos iniciais do ensino fundamental, pós-graduandas e docentes vinculadas ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco. O grupo se encontrava quinzenalmente e realizava estudos teóricos e discussões das práticas das professoras participantes, as quais eram registradas em narrativas e compartilhadas durante os encontros. Buscamos aqui refletir sobre condições e possibilidades de aprendizagens e desenvolvimento docente na dinâmica desse trabalho colaborativo e analisar os modos de elaboração de conhecimentos docente e o papel do outro nesse processo.

O artigo está organizado em quatro seções: inicialmente apresentamos algumas reflexões teóricas sobre o nosso entendimento desses modos de produção de conhecimento sobre as práticas de aprender e ensinar matemática. Para isso, respaldamo-nos nas teses de Lev S. Vigotski³ e de Mikhail Bakhtin sobre a constituição humana. Fundamentados no materialismo histórico e dialético, ambos concebem o homem como um sujeito histórico, que se constitui em práticas sociais concretas, nas relações intersubjetivas, mediadas pela linguagem. Na segunda seção expomos o contexto em que a pesquisa é realizada no grupo Obeduc, ressaltando a dinâmica dialógica que se concretiza nesse espaço. Em seguida, na terceira seção, trazemos recortes do material empírico produzido, focalizando os modos de elaboração de conhecimentos docente e o papel do outro nesse processo. Finalmente, registramos nossas reflexões sobre as condições e as possibilidades de aprendizagem e de desenvolvimento docente, no contexto do trabalho colaborativo.

A perspectiva histórico-cultural e os modos de elaboração do conhecimento

Vigotski (1995) contraria as vertentes psicológicas de sua época (início do século XX), que compreendiam o desenvolvimento humano por meio de visões mecânicas, biológicas e idealistas. O autor admite a existência de duas linhas de desenvolvimento: o processo de evolução biológica da espécie (linha natural) e o processo de desenvolvimento histórico, pelo qual o homem primitivo evolui culturalmente (linha cultural). No plano filogenético, esses dois processos aparecem separados, como duas linhas independentes. Já na ontogênese, eles são fundidos em um só e constituem um processo unitário, ainda que complexo.

Ao atestar que “é a sociedade e não a natureza que deve figurar em primeiro lugar como o fator determinante do comportamento do homem”, Vigotski (1995, p. 89) não descarta o plano natural (biológico) do desenvolvimento humano, mas compreende que as funções psíquicas tipicamente humanas subordinam-se ao plano sociocultural. Para ele, tais funções são, antes de tudo, uma relação social de duas pessoas. E, nas relações sociais, imerso na cultura humana, o sujeito se constitui: “através dos outros constituímos-nos” (Vigotski, 2000, p. 24).

O autor atribui um papel essencial ao coletivo como condição de constituição das funções psíquicas superiores, que são relações sociais interiorizadas. A possibilidade tipicamente humana de criar e usar signos explica o modo como os sujeitos, imersos em práticas sociais, se apropriam do universo cultural e vão constituindo seu funcionamento mental, segundo afirma Vigotski (1995). Nessas elaborações, o autor destaca a palavra como signo principal. Por meio dela e com ela os homens comunicam-se uns com os outros, generalizam experiências e desenvolvem novas funções psíquicas.

As elaborações de Vigotski sobre a constituição humana são comentadas por Pino Sirgado (2000, p. 65), que afirma ser a mediação do outro condição para o desenvolvimento e explica que, “segundo Vigotski,

³ O nome desse autor aparece na literatura com diferentes grafias. Padronizamos para Vigotski e, nas referências, utilizamos a grafia do texto original.

o desenvolvimento cultural passa por três estágios ou momentos [...] o desenvolvimento em si, para os outros e para si”. O primeiro momento constitui-se pela realidade natural ou biológica da criança. Num segundo momento essa realidade natural, ou seja, o que está dado, adquire significação para os outros. E o terceiro momento é aquele em que a significação que os outros atribuem ao dado natural se torna significativa para o indivíduo singular. Esse é o estágio em que o indivíduo, por meio do outro, internaliza a significação do mundo transformado pela atividade produtiva que compõe a vida cultural. Para o autor, portanto, o que é internalizado das relações entre os homens não são as coisas em si mesmas, mas a significação que elas têm para as pessoas.

As discussões sobre o papel do outro podem ser tomadas ainda a partir das ideias de Bakhtin (1995, 2003). Para ele, uma possibilidade de aproximação entre o eu e o outro é o diálogo; por meio da palavra, o eu e o outro se encontram; se definem um em relação ao outro. Mas é preciso esclarecer que, para Bakhtin (1995), essa relação dialógica não diz respeito unicamente à interação verbal face a face, mas a toda comunicação verbal, determinada pelo contexto social mais amplo (vida cotidiana, conhecimento, arte, política etc.).

Sobre essa questão, Góes (1997) aponta o fato de que os efeitos dos outros sobre o indivíduo não dependem somente de formas de atuação direta, pois os outros não são apenas as pessoas fisicamente presentes, mas abrangem os discursos e os significados circulantes no grupo social, incluem representantes dos códigos e das normas, participantes das práticas sociais. A autora explicita ainda que o funcionamento intersubjetivo precisa ser compreendido, considerando-se especificidades de circunstâncias interativas concretas e de contextos institucionais concretos, a fim de que sejam ressaltadas a dinamicidade e a complexidade da participação do outro no processo de conhecimento.

Em suas reflexões sobre a relação eu-outro, Bakhtin (2003) compreende que o processo de constituição humana não tem fim: somos sujeitos incompletos e mutáveis, e é sempre o outro que nos dá uma completude provisória. Assim se faz claro o conceito de excedente de visão, ou seja, nas relações com o outro, sempre verei algo e saberei algo, que ele, do seu lugar, não pode ver. E, desse modo, o eu, a partir do olhar do outro, pode retornar a si mesmo e efetivamente colocar em ação o excedente de visão que o outro lhe oferece. Sobre isso, Bakhtin (2003, p. 21) afirma que

esse excedente da minha visão, do meu conhecimento, da minha posse – excedente sempre presente em face de qualquer outro indivíduo – é condicionado pela singularidade

e pela insubstituíbilidade do meu lugar no mundo: porque nesse momento e nesse lugar, em que sou o único a estar situado em dado conjunto de circunstâncias, todos os outros estão fora de mim.

Compreendemos, portanto, que a relação eu-outro é mediada pelos signos. Para Vigotski (1995, p. 83, grifos do autor),

nos níveis mais altos de desenvolvimento, emergem relações mediadas entre as pessoas. A característica essencial dessas relações é o signo... *Um signo é sempre, originalmente, um meio/modo de interação social*, um meio para influenciar os outros e só depois se torna um meio para influenciar a si próprio.

Importa-nos, pois, esse quadro teórico, visto que estamos a analisar a elaboração de conhecimentos por professoras e, portanto, analisamos significações que,

produzidas na trama vivenciada nas relações com os outros constituem o *drama* vivenciado, de maneira singular, no nível individual [...] o homem, à medida que participa da experiência simbólica, da história da experiência humana, vive também de certo modo a experiência do outro (Smolka, 2004, p. 45, grifo do autor).

Tendo isso em vista, as análises que se pretende realizar neste estudo sobre os modos de elaboração do conhecimento de professoras e o papel do outro nesse processo, em contexto colaborativo, devem, a partir das relações intersubjetivas que se instauram nesse espaço, abarcar múltiplos sentidos que circulam nas diferentes práticas sociais e levar em conta as condições concretas dessas práticas.

Os caminhos do grupo colaborativo: construindo modos de se relacionar com o outro

O projeto Obeduc – “Estudos e pesquisas de práticas de letramento matemático escolar e de formação docente” (2013-2017) vinculou-se ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco.

Este texto apresenta um recorte desse estudo, focalizando a narrativa de uma professora, produzida em junho de 2016, e o seu compartilhamento e discussão no grupo, no mês de agosto. Nesse período participavam da pesquisa seis professoras de escolas públicas que atuam no ciclo de alfabetização, quatro estudantes do Programa de Pós-Graduação e quatro professoras da universidade (aqui denominadas de formadoras). As professoras e as

pós-graduandas são bolsistas dentro do Programa, com apoio financeiro da Capes.

O grupo se reunia quinzenalmente para estudar, discutir sequências para a sala de aula, compartilhar práticas, discutir o andamento da pesquisa, sistematizar dados das práticas, preparar-se para participação em eventos, dentre outras ações. As professoras elaboravam tarefas que eram desenvolvidas com seus alunos e para isso tomavam diferentes fontes de consulta: os textos teóricos que eram discutidos nos encontros, e tais discussões, muitas vezes, desdobravam-se em boas sugestões de tarefas; livros didáticos que a escola recebe pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD); ou outros materiais disponíveis para o professor. Essas tarefas, quando apresentadas nas narrativas compartilhadas no grupo, inspiravam outras professoras a também desenvolvê-las com suas turmas, desde que coerentes com o currículo que estava sendo trabalhado.

Uma vez por mês todas as professoras selecionavam algo de sua prática para uma análise mais detida e escreviam narrativas, que enviavam ao grupo previamente, para que fossem discutidas coletivamente. Era um momento de compartilhar a experiência realizada, bem como de reelaborar o próprio conhecimento. Vale ressaltar que o movimento de escrita da narrativa é produto da relação com muitos outros: parte de um registro de algo que foi vivido na relação com os alunos, que, por sua vez, foi inspirado na discussão coletiva ocorrida no grupo colaborativo e pressupõe que o texto será lido por outros: há destinatários definidos para o registro das práticas realizadas.

Ao falar, sempre levo em conta o fundo aperceptível da percepção do meu discurso pelo destinatário: até que ponto ele está a par da situação, dispõe de conhecimentos especiais de um dado campo cultural da comunicação; levo em conta as suas concepções e convicções, os seus preconceitos (do meu ponto de vista), as suas simpatias e antipatias – tudo isso irá determinar a ativa compreensão responsiva do meu enunciado por ele... (Bakhtin, 2003, p. 302).

Os dados da pesquisa estão organizados de dois modos: (i) A partir das narrativas de práticas produzidas pelas professoras, mediante seus registros – audiograções, videograções e fotos – de suas atividades. (ii) As narrativas produzidas eram tomadas como objeto de análise pelo grupo, com a leitura prévia de todos os participantes. No momento da discussão as professoras faziam comentários, observações, destacavam pontos relevantes, analisavam as ideias matemáticas dos alunos

e, a cada encontro, iam se revelando indícios de como elas estavam se constituindo pesquisadoras da própria prática; as formadoras e pós-graduandas, por sua vez, contribuíam com reflexões teóricas e metodológicas relativas a essas práticas.

As narrativas têm sido, por nós, tomadas como sistematizações, análises e reflexões sobre a prática em sala de aula, portanto, dispositivos de pesquisa e de formação. No ato da escrita da narrativa, os professores podem analisar os discursos matemáticos que circulam em sala de aula, as interações entre os alunos, o papel das mediações docentes, revelando as que foram adequadas. Ao tomarem consciência da importância do registro dessas práticas, as professoras passaram a registrá-las por áudio e videograções e fotos. Dessa forma, dispunham dos diálogos dos alunos para enriquecer suas narrativas. Essa experiência com uso de narrativas é resultado dos trabalhos desenvolvidos no grupo de pesquisa Histórias de vida de professores que ensinam matemática (Hifopem)⁴, apoiado nos estudos (auto)biográficos de Daniel Bertaux, Antonio Bolívar, Christine Delory-Momberger, Maria da Conceição Passeggi, Eliseu Clementino de Souza, Adair Mendes Nacarato, dentre outros.

Toda a dinâmica de trabalho era negociada no grupo Obeduc. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e as professoras assumiram que seus verdadeiros nomes seriam utilizados em todas as produções do grupo, como forma de dar visibilidade ao trabalho e às vozes daquelas que sempre foram silenciadas – as professoras pedagogas.

Existia no grupo uma cultura de colaboração (Hargreaves, 1998, p. 216). Segundo o autor, “nas culturas de colaboração, os professores trabalham em conjunto, principalmente para desenvolver iniciativas próprias, ou para trabalhar sobre iniciativas que são apoiadas ou requeridas externamente, nas quais eles próprios estão empenhados”. No Obeduc, tínhamos um projeto a ser cumprido, mas as formas de desenvolvê-lo foram sendo negociadas no processo. Todos tinham voz e eram ouvidos; cada um colaborava com o que estava ao seu alcance. Para Hargreaves (1998, p. 216), os professores trabalham juntos e as relações de trabalho resultam “da percepção que os docentes têm do seu valor, a qual deriva da experiência, da inclinação ou da persuasão não-coercitiva, segundo a qual trabalhar em conjunto é simultaneamente agradável e produtivo”. Nessa cultura de colaboração as aprendizagens são recíprocas e o outro – a professora, as formadoras, as pós-graduandas – ocupa papel central, com o seu excedente de visão.

⁴ Grupo certificado junto ao Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, tendo como líder Adair Mendes Nacarato.

Em 2016, o grupo elegeu, como temática a ser discutida, o desenvolvimento do pensamento algébrico com estudantes no início da escolarização. Neste texto realizaremos uma análise do material empírico produzido, buscando salientar, das narrativas das professoras, das transcrições das audiografações e dos registros elaborados por membros do grupo, indícios da elaboração de conhecimento por parte das professoras e o papel do outro nesse processo. Mais especificamente, destacaremos o movimento de uma das professoras que participa do projeto: Eliana. Ela atua na rede municipal de uma cidade no interior de São Paulo há 14 anos. Em 2016, trabalhava com uma turma de terceiro ano do ensino fundamental, com 28 alunos.

Esse é o segundo projeto Obeduc de que esta professora participa. Ao olhar sua trajetória na elaboração de narrativas, vemos um avanço significativo no modo como tem registrado o trabalho que realiza e refletido sobre ele. Suas narrativas iniciais eram bem reduzidas, às vezes de uma ou duas páginas, e hoje são extensas e repletas de reflexões importantes. Vemos o quanto o trabalho no grupo coletivo impactou a atividade dessa professora no que se refere ao registro de sua prática. Ler as narrativas das outras colegas e dialogar sobre elas fez diferença nos modos de Eliana narrar seu próprio trabalho.

Para este artigo, selecionamos excertos de uma das narrativas produzidas por ela, bem como trechos da reunião coletiva na qual essa produção foi discutida. Vale esclarecer que trazemos apenas fragmentos, pois a narrativa como um todo tem 13 páginas, e sua apresentação na íntegra seria inviável no presente texto.

A análise baseia-se na perspectiva enunciativa-discursiva bakhtiniana, em que são tomados os enunciados da professora Eliana e dos participantes do grupo como objeto de estudo. Assim, buscamos atribuir sentidos possíveis para seus dizeres, tendo em vista, os contextos nos quais todos estão inseridos. Consideramos que a própria seleção desta narrativa já representou um momento de análise, pois dispúnhamos de um amplo banco de narrativas produzidas ao longo de quatro anos. Essa escolha levou em consideração não apenas o texto produzido pela professora, mas as discussões e reflexões geradas no grupo Obeduc, com indícios de apropriações dos modos de ensinar e aprender noções algébricas nos anos iniciais do ensino fundamental.

Narrar o trabalho: (re)significando a relação com o outro e com o conhecimento

A cada mês as narrativas que as professoras produziam eram mais ricas em descrições e análises dos

raciocínios dos alunos. Isso se deveu ao movimento que existia no grupo, em que todas as participantes pontuavam os avanços promovidos entre os alunos; a riqueza de detalhes do texto; um olhar mais crítico para a própria prática; e, principalmente, as práticas de letramento exercidas pelas professoras. Muitas vezes, no momento do compartilhamento da narrativa, a professora-autora elaborava reflexões sobre o processo vivido e se planejava para novas ações com os alunos. E, nesse movimento, significações eram produzidas.

Apresentamos a seguir excertos da narrativa “O campo dos gigantes”, escrita por Eliana em junho de 2016. Ali a professora relata um trabalho realizado a partir do conto popular “O campo dos gigantes”, escrito por Rosane Pamplona (2009). O objetivo dessa leitura era que as crianças percebessem “a sequência existente no texto e descobrissem qual era o segredo dos padrões numéricos”. Vale ressaltar que essa atividade foi realizada após várias outras envolvendo padrões e sequências, igualmente discutidas no grupo, e a escolha desse texto pela professora decorreu do fato de que o gênero textual “conto popular” era objeto de ensino naquele momento. Assim, essa proposta integra as áreas de Língua Portuguesa e Matemática.

O conto escolhido enquadra-se nas narrativas populares como conto popular de origem e explica o porquê um grande lago na Turquia é chamado “Campo dos Gigantes”. Segundo o conto, antigamente não havia água nenhuma naquele lugar e ali vivia um camponês muito pobre que cultivava seu pequeno pedaço de terra. Ao lado havia um campo enorme com fama de perigoso e mal-assombrado, que ninguém sabia quem era o dono e não ousavam ultrapassar a cerca de arbustos que o delimitava. Um dia o camponês criou coragem e atravessou os arbustos com a intenção de limpar o terreno para cultivá-lo, primeiro precisava se livrar das pedras, assim que arrancou a primeira pedra do chão apareceram cinco gigantes dizendo: “O que você está fazendo aqui?”. O camponês aterrorizado respondeu “Eu... eu... só estava... tirando pedras...”, os gigantes entreolharam e apenas disseram “Ah, é? Então nós vamos ajudar você!”. E na mesma hora puseram-se a arrancar as pedras com tanta habilidade e rapidez, que dali a alguns minutos não havia uma só, no campo todo...O camponês voltou para arrancar os troncos e apareceram dez gigantes para ajudá-lo... Voltou para tirar os matos e vinte gigantes apareceram para ajudá-lo... Voltou para arar a terra e apareceram quarenta gigantes... Voltou para plantar e oitenta gigantes ajudaram... Na véspera da colheita o camponês pediu para seu filho ir vigiar a plantação, pois precisava resolver uns negócios na cidade vizinha. O menino ficou sentado olhando o trigo e ficou com vontade de experimentar um grão, mas nem bem arrancou o grãozinho de milho apareceram diante dele cento e sessenta gigantes, dizendo assim: “O que você está fazendo aqui?”. O menino: “N-nada... eu só estava...

experimentando... o trigo...”, “Ah é” entreolharam-se os gigantes. “Então nós vamos ajudar você!” E não sobrou um único grãozinho no campo todo. Com medo do castigo que certamente receberia fugiu, escondendo-se bem longe. O camponês e sua mulher, preocupados com o filho, foram até o campo, e ao depararem com aquela catástrofe, logo imaginaram que o pior também teria acontecido ao menino e puseram-se a chorar. Mas nem bem a primeira lágrima deles caiu apareceram trezentos e vinte gigantes, dizendo assim “O que vocês estão fazendo aqui?”. “Chorando, oras!”, responderam os dois. “Ah é? Então nós vamos ajudar você!”. E os trezentos e vinte gigantes começaram a chorar. Choraram, choraram, com suas lágrimas gordas de gigantes, até que tudo foi inundado, transformando-se num enorme lago.

Iniciei a aula lendo o texto para as crianças, alguns alunos como Eric e Elison perceberam que havia uma sequência logo no início do conto, quando eu questionava “E agora, o que vocês acham que vai acontecer?. Quantos gigantes vão aparecer?”. Esses alunos que têm mais facilidades em realizar cálculo mental davam as respostas de imediato. Ao terminar a leitura perguntei se os alunos observaram algo que podíamos relacionar com o que estávamos trabalhando em matemática.

Eric: Ia formando o dobro.

P: O dobro do quê?

Alunos: Gigantes.

(Eliana, excerto da narrativa, 06/2016)

A professora fez algumas problematizações com os alunos, a fim de descobrir qual era a sequência que aparecia na história. Alguns tiveram dificuldades em identificar que se tratava de uma sequência crescente, em que o aumento se fazia pelo dobro do número anterior, mas, com a socialização das ideias e o diálogo entre os alunos, conseguiram perceber. Ficou clara a importância do diálogo, da interação dialógica entre as crianças para a construção do conhecimento. Depois Eliana propôs outras situações problemas para que eles pensassem, a partir da história:

5, 10, 20, 40, 80, 160, 320

A) Qual é o segredo da sequência, se andarmos da esquerda para a direita?

B) E da direita para a esquerda?

C) Quantas vezes o camponês e sua família foram até o Campo dos Gigantes e receberam ajuda?

D) Se o camponês e sua família voltassem mais uma vez no Campo dos Gigantes, quantos gigantes iam aparecer para ajudar?

E) E se voltassem mais três vezes?

Na questão A e B questionei-os onde era o lado esquerdo da sequência e o lado direito para poder descobrir o “segredo”. Como a atividade A foi discutida várias vezes durante a construção da sequência, a maioria das crianças acertou a resposta; então perguntei:

P: O que é o dobro?

João Pedro: Por exemplo, o dobro de 320 tem que fazer 320+320.

Eric: É duas vezes o mesmo número.

P: Ou eu somo duas vezes o mesmo número, ou multiplico por dois.

[...]

P: Se começar da esquerda para a direita, qual número aparece primeiro? Vai até que número?

Alunos: Do 5 até 320.

P: E da direita para a esquerda?

Alunos: Começa no 320 e chega no 5.

P: Eu quero saber qual é o segredo quando ando da direita para a esquerda e da esquerda para a direita.

Isadora: Inverte! Os números são os mesmos.

P: Sim, os números são os mesmos, mas o que acontece?

Elison: Vai do menor para o maior e depois do maior para o menor.

P: Isso é uma regularidade da sequência, mas não é o segredo... pode colocar qualquer número: 5, 9, 12, 40, 45?

Eric: Não, tem que ser o dobro.

P: Isso, o segredo, quando ando na sequência da esquerda para a direita, é que aumenta de dobro em dobro. E da direita para a esquerda?

Alunos: Vai diminuindo.

P: Está diminuindo de qualquer forma?

Eric: É a metade.

P: O segredo da direita para a esquerda é que vai diminuindo o número pela metade. Então a metade de 320 é...?

Alunos: 160.

Continuei questionando qual era a metade de cada número da sequência.

P: Para descobrir o dobro vocês disseram que é necessário somar duas vezes o mesmo número ou multiplicar por dois. E agora para descobrir a metade como faço?

Eric: Divide por dois!

P: Isso, tem que dividir os números em duas partes, dividir por dois.

Nessas duas questões os alunos tiveram a oportunidade de “ir e voltar” na sequência, perceber que é infinita e que se pode continuar tanto do lado direito como esquerdo. Pode também relacionar o dobro com a metade e seus significados.

[...]

Na questão E “E se voltassem mais três vezes?” Algumas crianças resolveram aumentando mais três números na sequência, partindo do dobro de 320, ficando 640, 1280, 2560; outras aumentaram mais quatro vezes, partindo do dobro de 640, chegando ao resultado 1280, 2560, 5120. Algumas não conseguiram fazer, pois já havia dito que era um desafio para todos e que os resultados eram números altos. Acredito que em uma sala de aula são necessárias atividades desafiadoras para todos, incentivando todos a pensarem e avançarem no processo de aprendizagem.

[...]

Os alunos concluíram que a sequência é infinita, mais uma vez resgatando essa informação das atividades realizadas anteriormente.

P: *A sequência pode continuar dos dois lados da direita ou da esquerda.*

Jennifer: *O que vem antes do zero?*

P: *O que vocês acham que vem antes do zero?*

Elison: *Zero e meio.*

Riquelme: *Zero, zero.*

Elison: *Um vírgula um.*

Eric: *Menos um.*

P: *O que significa menos um?*

Eric: *Que você tem uma dívida.*

[...] (Eliana, excerto da narrativa, 06/2016)

Ao comentar sobre essa situação com o grupo, na discussão de sua narrativa, Eliana revela que ela própria ficou em dúvida quanto ao conceito matemático em questão, e busca validar seu conhecimento com a ajuda da professora Adair, que é da área da matemática.

Eliana: [...] *eu coloquei aqui na verdade é uma dívida, não é? Quando a gente está trabalhando a sequência enquanto dobro, ela é infinita certo? Ou não... e quando a gente pensa no zero ela é finita ou não? Porque se a gente volta sem considerar os números negativos que apareceu eu achei bárbaro. Ela é finita ou não?*

Adair: *Na sequência de números naturais é, ela é infinita. Agora se você tá trabalhando com o dobro, uma coisa é o que vem antes do zero, que são os números negativos. Agora se você está trabalhando com, legal, eu não tinha pensado nisso agora que estou pensando. Se você tá trabalhando com dobro, quando você volta, vai trabalhar com a metade e aí qual o primeiro número da sequência? 5, então, aí é 2,5, metade de 2,5 é 1,25, ela continua infinita, mas a gente trabalha com números cada vez menores, o que a matemática chama de infinitésimo, é um conceito que nós trabalhamos que é a ideia dos números muito pequenos.*

Eliana: *E ele não chega no zero?*

[...]

Adair: *Muito legal, porque não chega no zero, chega uma hora que tem um limite, você não consegue ir mais, vai ter que continuar dividindo e isso vai permitir entender o infinitésimo, pois chega uma hora que você não consegue medir e que tem um limite quando você tem o objeto, mas teoricamente, é infinito. Achei muito legal a discussão.*

Eliana: *E eles perguntaram se tinha números antes do zero.*

Adair: *Legal!*

(Excerto da transcrição do encontro do grupo, 17/08/2016)

Eliana mostra que, no diálogo com as crianças, apareceram questões não previstas por ela, e que ela própria tinha dúvida quanto ao conceito de infinito. Mas sentiu-se segura para expor questões para a reflexão em sua narrativa e aproveitou o momento do grupo para pontuar suas dúvidas. Isso porque no grupo há o respeito mútuo entre as participantes; todas podem falar e são ouvidas. Na apresentação de sua narrativa às colegas, após a

professora apresentar suas questões, a formadora Adair assumiu seu papel no grupo e teceu comentários sobre elas. Em primeiro lugar, Adair respondeu ao questionamento sobre a sequência ser infinita quando o padrão é o dobro. Em seguida, comentou sobre a dúvida quando se pensa no zero. Aqui, além de responder, buscando sanar o que ainda estava incerto para a professora, a formadora Adair inseriu um novo conceito, a noção de ‘infinitésimo’. A fala de Eliana “E ele não chega no zero?” revela que, naquele momento, ela tomou para si um conceito matemático – não usualmente trabalhado com crianças dos anos iniciais, mas que era significativo para a formadora. Retomando as reflexões de Pino Sirgado (2000) sobre o papel do outro na constituição das significações, compreendemos que a professora internaliza não o conceito em si, mas sim a significação que ele tem para a formadora. A pergunta da professora é um indício da apropriação desse conceito do infinitésimo, pela mediação do outro. Como afirma Smolka (2004, p. 45, grifos da autora),

a significação, como produto de signos e sentidos, é uma chave para se pensar a *conversão* das relações sociais em funções mentais [...] O *drama* emerge justamente do fato de que essa *relação social consigo mesmo* implica a trama de muitas experiências, muitas imagens, muitas histórias, muitos outros em muitas e diversas posições sociais; implica, em termos bakhtinianos, muitas vozes, muitas perspectivas, diferentes valores, interesses, sentimentos, motivos também diversos...

Provavelmente, todas no grupo produziram significações para esse conceito; no entanto, para Eliana, ele foi singular, visto que ela vinha das experiências vividas com seus alunos, e as vozes do grupo possibilitaram novos sentidos. “Os sentidos podem ser vários, mas dadas certas condições de produção, não podem ser quaisquer uns” (Smolka, 2004, p. 45).

Desse modo, a professora Eliana conseguiu fazer do grupo um espaço de formação, no qual seus saberes podem ser validados, reformulados e (re)significados. E, assim, a mediação do outro se torna condição para o desenvolvimento (Pino Sirgado, 2000).

Essas professoras são formadas em pedagogia e, por vezes, deparam-se com o desafio de ensinar conteúdos que não conhecem. Nesse caso específico, a questão do infinitésimo não estava planejada por ela, mas surgiu na discussão com as crianças, o que nos mostra o quanto a dinâmica interativa na sala de aula é importante e também contribui para a elaboração do conhecimento docente. Desse modo, como explicitado por Bakhtin (1995) e problematizado por Góes (1997), a atuação do outro não se restringe à interação face a face, mas

abrange discursos e significados circulantes em outras práticas sociais.

Essa trama discursiva aqui apresentada revela que o professor precisa ter um domínio do saber a ser ensinado, para que possa contribuir com o avanço no processo de elaboração conceitual de seus alunos. Se a professora tivesse esse conhecimento, com certeza teria provocado problematizações em torno dele com seus alunos, visto ser essa uma característica da prática de Eliana. Na continuidade da sua narrativa percebemos que ela mudou de assunto, visto que não daria conta de, naquele momento, dar prosseguimento às hipóteses levantadas por eles.

Identificamos também no diálogo a valorização, pela formadora, da prática da professora narradora. Expressões como “muito legal” ou “legal” são formas de valorizar aquilo que ocorreu na prática de sala de aula. Na relação dialógica estabelecida no grupo, essas palavras estavam carregadas de significação, pois revelam um olhar prospectivo da formadora para a professora.

Questões que surgiram no diálogo com as crianças puderam ser recolocadas na discussão do grupo de professoras e, contando com o conhecimento específico de alguém da área da matemática, eliminaram-se as dúvidas. E isso foi possível também porque a professora registrou e narrou a experiência vivida em sala de aula. Esse movimento permitiu ainda que as outras professoras se inserissem nessa discussão e também pudessem elaborar seu conhecimento. A dúvida de Eliana possibilitou que o novo conceito fosse compartilhado por todas do grupo e, desse modo, nas relações sociais, as professoras e as pesquisadoras foram sendo afetadas pelos signos e sentidos produzidos nessas relações, e puderam se apropriar de novas formações conceituais.

Em vista disso, compreendemos que o trabalho colaborativo se constitui como instância privilegiada para a formação do professor. Ele é aqui tomado como prática social, lugar de produção de significação, pois, por meio dos instrumentos técnico-semióticos (narrativas das práticas produzidas pelos docentes, diálogos entre participantes do grupo, leitura e discussão de textos teóricos, entre outros), os professores produzem novos sentidos à sua atividade docente, isto é, experiências compartilhadas no coletivo transformam-se em experiências singulares. Em um processo dinâmico, as participantes do grupo vão se apropriando de novos conceitos, reelaborando outros que estavam estabilizados e, nesse movimento, vai acontecendo o processo de elaboração de conhecimento docente. Ressaltamos, portanto, o papel do outro nesse processo.

No grupo sempre há alguém que produz uma síntese das narrativas discutidas no dia. Muitas vezes, a professora e pesquisadora Cidinéia ocupa esse papel. Ela

está concluindo seu doutorado, e seu foco de estudo é a escrita (narrativas) de alunos do 3º ano. Nesse encontro ela assim se manifestou:

Eu fui destacando em todas as narrativas... procuro encontrar um caminho, um movimento, e percebi que tem um pouco dessa relação em todas as narrativas, mas principalmente do aspecto da leitura. O meu olhar está indo em direção... também por conta do meu trabalho, mas o quanto a leitura é uma ação importante para a criança, ouvir uma leitura, mas ao mesmo tempo ler os seus próprios registros. A partir do momento que as crianças vão tomando conhecimento e contato com essa diversidade de registros, e olha quantos registros tinham que a Eliana vai trazendo, e em todas as narrativas de vocês também tem isso, mas o quanto é importante a leitura da criança diante de seu próprio registro, porque nesse momento que eu acredito que ela se mobiliza a pensar no que ela fez e essa ação é tão reflexiva por parte dela, que ela vai melhorando, aperfeiçoando, e lapidando esses registros para que ele possa ficar mais claro, mais claro para ela e para o outro também. Então acho que esse movimento é tão presente em todas as narrativas e a preocupação que se tem por parte da leitura porque às vezes a gente deixa a leitura de lado na matemática, ela se torna muito mais da língua materna do que da matemática, ensinar as crianças a ler a partir da língua materna, mas não explorar a partir da matemática, mas vai muito além disso, é uma linguagem matemática, uma escrita matemática e essa leitura possibilita que essa criança vá se letando no decorrer do processo de escolarização dela. Outra coisa que pensei muito também é a questão do quanto o professor não só ensina, por exemplo, na observação final da Eliana, , mas ele ousa e aprende junto, em todas [narrativas] tem isso, o quanto vocês começam na própria escrita colocar esse ato reflexivo, olha, eu pensei sobre isso, é importante fazer isso, vejo que é importante trazer esse movimento da leitura, eu podia ter feito isso e não fiz... na verdade porque eu pensei em leitura: a leitura matemática da criança e dos professores também e o quanto essa leitura vai se tornando presente, uma leitura que é reflexiva para o professor e para o aluno também.

Muitos são os fios teóricos que podemos puxar dessa fala de Cidinéia. Primeiro, o seu respeito pela escrita das colegas e o modo como ela traz um olhar teórico, produzido em seus diálogos com seus alunos e com os pesquisadores, seus interlocutores em seu texto de tese: o papel do outro, o movimento dialógico de uma sala de aula que ela identifica nas narrativas das colegas. Ao analisar a prática das colegas, ela também analisa a sua, reflete sobre ela, se vê como outro, no seu excedente de visão. Conforme reflexões de Geraldí (2013), ao outro sempre é possível ver aquilo que é inacessível para o eu. Assim, a pesquisadora Cidinéia vê as professoras em suas incompletudes e, ao mesmo tempo, enxerga as suas e, pela aproximação dialógica, nas rela-

ções entre elas, todas vão encontrando as completudes provisórias. Desse modo, em seus dizeres, notamos diferentes modos de participação: ela destaca aspectos importantes das narrativas, encontra movimentos de aproximação entre elas, ressalta o papel da leitura e da escrita nas práticas do ensino da matemática, reflete sobre seu próprio trabalho e aponta possibilidades para as aprendizagens dos alunos e também das professoras. Conforme destacado por Góes (1997, p. 27), o papel do outro, no jogo dialógico, “...não tende a uma só direção; ao contrário, envolve circunscrição, ampliação, dispersão e estabilização de sentidos”.

Outro aspecto significativo diz respeito ao destaque que ela dá para o papel da leitura e da escrita nas aulas de matemática – numa perspectiva de analisar não apenas as práticas de letramento, mas as significações produzidas por alunos e suas respectivas professoras. A sala de aula se constitui em espaço de aprendizagem discente e docente. Como afirma Smolka (2000), o sujeito, ele próprio um signo, interpreta e é interpretado pelo outro; desse modo, só se constitui sujeito nas relações significativas. Essas relações são significativas tanto no movimento da sala de aula como no movimento do grupo, quando elas discutem, analisam e refletem sobre as próprias narrativas e as das colegas – como afirmou Cidinéia. É a professora que ousa – trabalhar com tarefas relacionadas ao pensamento algébrico era algo novo para todas no grupo –, mas no ato de ousar tem dúvidas, reflete e aprende. Há um movimento de apropriação, “uma questão de pertencer e participar nas práticas sociais” (Smolka, 2000, p. 37).

Após quase quatro anos desse projeto Obeduc, a relação de pertencimento ao grupo e a colaboração vêm possibilitando que as professoras se apropriem e construam práticas docentes significativas do que seja aprender e ensinar matemática. Nas palavras de Smolka (2000, p. 38):

[...] se os signos e sentidos são sempre produzidos por sujeitos em relação, os muitos modos de ação e interpretação desenvolvidos (no tornar próprio, no atribuir pertença, no tornar pertinente, no adequar, no transformar...) são parte de uma prática historicamente construída, de uma trama complexa de significações nas quais eles participam sem serem, contudo, capazes de controlar a produção, de reterem ou de se apropriarem dos múltiplos, possíveis e contraditórios sentidos (que vão sendo) produzidos...

Nos excertos aqui apresentados, indícios das aprendizagens construídas nesse processo de trabalho colaborativo aparecem por vezes explicitamente, durante os encontros, quando as professoras dizem o que aprenderam com a colega; e implicitamente, quando

vemos em seus discursos a apropriação de dizeres e fazeres que circulam no coletivo de trabalho. O grupo configura-se, assim, como um espaço real de formação, que acaba sendo recurso para a atividade individual dos professores, isto é, para a elaboração do conhecimento docente. Assim, identificamos no grupo diferentes modos de participação do outro: pela interação face a face ou por discursos circulantes (teorias, pesquisas, etc.), em um movimento que envolve tanto ampliação como ressignificação de sentidos. E, nesse contexto, em relações significativas que se constituem no coletivo, os participantes, de modo singular, apropriam-se de novos conhecimentos.

Para concluir...

Um dos grandes desafios que a educação nos apresenta diz respeito à formação docente. Este texto focaliza a formação continuada de professoras que participam de um grupo colaborativo – o grupo Obeduc, como as participantes o chamam, em uma referência ao nome do projeto pelo qual foi possível a realização do trabalho aqui referido. Buscamos refletir sobre os modos de elaboração de conhecimento docente, ressaltando o papel do outro nesse processo, a partir das teses de Vigotski e de Bakhtin sobre a constituição humana e sobre a função central que a linguagem ocupa nesse processo. Compreendemos que ambos os autores, bem como estudiosos contemporâneos que se dedicam a (re)significar suas ideias, têm muito a contribuir para o enfrentamento da demanda dessa formação. Sendo assim, o contexto do grupo colaborativo torna-se um espaço fecundo para a (re)elaboração de conhecimentos docentes. Em primeiro lugar, destacamos o movimento dialético instaurado no grupo, em que teoria e prática se articulam e se tornam mutuamente constitutivas. Em seguida, tomamos como referência a tese de que a constituição do saber é um evento eminentemente social e, no caso da formação de professores, compreendemos que seus saberes são científicos e, portanto, produção social. E, ademais, como procuramos apontar neste texto, sua constituição passa, necessariamente, pela mediação dos outros. Como produção social, o saber implica a circulação das ideias, e é pela palavra (relatos orais, diálogos face a face, narrativas escritas, textos teóricos) que ele vai se constituindo e circula entre as professoras, as estudantes de pós-graduação e as professoras formadoras. Assim, são múltiplas as vozes que tornam possível a constituição da significação de (novos) conceitos e de (novas) práticas no grupo colaborativo. Por fim, o grupo colaborativo é um espaço educativo e, nesse sentido, possibilita a

transformação de sujeitos (professores) dentro de condições concretas, considerando-se a realidade social e cultural de seus participantes.

No caso específico destacado neste texto, vemos fragmentos da trajetória de uma das professoras participantes e conseguimos perceber seu desenvolvimento no processo de elaboração do conhecimento docente. Desenvolvimento que se explicita nas diferentes formas de narrar o seu trabalho: pela escrita e pelo diálogo na reunião coletiva. A professora apresenta seus saberes, suas dúvidas, coloca para o diálogo o trabalho realizado com os alunos, dialoga com as colegas, com as formadoras. E, assim, não apenas ela, mas todo o grupo tem a possibilidade de aprender um conceito novo. Pela experiência que temos tido no acompanhamento dessas professoras, esse aprendizado já deve estar ecoando em suas práticas docentes, práticas essas que têm sido habitadas pelas discussões que ocorrem no grupo colaborativo. E nessa relação estabelecida entre os pares estamos todos nos constituindo como professoras – de crianças e de professores. Aprendendo a nos constituir como um grupo, a criar um espaço-tempo no qual as vozes dos professores são respeitadas e valorizadas. Processo que levou anos para ser construído e vem sendo (re)construído a cada novo encontro. Constituir e manter um grupo colaborativo não é um processo harmonioso: há tensões e contradições. Mas aprender a conviver com o outro, mantendo o respeito mútuo, em situações concretas de trabalho também tem sido um aprendizado.

Referências

- BAKHTIN, M. 1995. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 7ª ed., São Paulo, Hucitec, 196 p.
- BAKHTIN, M. 2003. *Estética da criação verbal*. 4ª ed., São Paulo, Martins Fontes, 476 p.
- GERALDI, J. W. 2013. Bakhtin tudo ou nada diz aos educadores: os educadores podem dizer muito com Bakhtin. In: M.T. de A. FREITAS (org.), *Educação, arte e vida em Bakhtin*. Belo Horizonte, Autêntica, p. 11-28.
- GÓES, M.C.R. de. 1997. As relações intersubjetivas na construção de conhecimentos. In: M.C.R. de GÓES; A.L.B. SMOLKA (orgs.), *A significação nos espaços educacionais: interação social e subjetivação*. Campinas, Papyrus, p. 11-28.
- HARGREAVES, A. 1998. *Os professores em tempos de mudança: O trabalho e a cultura dos professores na Idade Pós-Moderna*. Lisboa, McGraw-Hill, 340 p.
- PAMPLONA, R. 2009. *O campo dos gigantes*. São Paulo, Brinque-Book, 28 p.
- PINO SIRGADO, A.P. 2000. O social e o cultural na obra de Lev. S. Vigotski. *Educação & Sociedade*, **XXI**(71):45-78.
- SMOLKA, A.L.B. 2000. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. *Caderno Cedes*, **50**:26-40. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622000000100003>
- SMOLKA, A.L.B. 2004. Sobre significação e sentido: uma contribuição à proposta da Rede de Significações. In: M.C. ROSSETI-FERREIRA et al. (org.), *Rede de significações e o estudo do desenvolvimento humano*. Porto Alegre, Artmed, p. 35-49.
- VIGOTSKI, L.S. 2000. Psicologia concreta do homem. *Educação & Sociedade*, **XXI**(71):23-44.
- VYGOTSKI, L.S. 1995. *Obras escogidas III*. Madrid, Visor, 383 p.

Submetido: 13/05/2017

Aceito: 19/01/2018