



Narrativas pedagógicas como práticas de (auto)formação de professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Pedagogical narratives as (self-)education practices for teachers who teach mathematics in the primary school

Adair Mendes Nacarato¹
Iris Aparecida Custódio²

Resumo: Este trabalho refere-se a uma pesquisa realizada em um grupo colaborativo de professores que ensinam matemática na educação básica. Tem como objetivo evidenciar o papel da colaboração – existente no grupo e mediada pela produção, discussão, análise e reflexão de narrativas pedagógicas. Apoia-se teoricamente na perspectiva histórico-cultural, com aportes metodológicos de *design research*. O recorte aqui apresentado toma duas narrativas pedagógicas de professoras pedagogas e no processo analítico foram consideradas três unidades temáticas – a intencionalidade pedagógica da professora; a análise dos raciocínios dos estudantes; e as aprendizagens compartilhadas. O grupo se constitui em espaço de (auto)formação docente, pois tem possibilitado aos participantes aprendizagens de práticas a partir de narrativas pedagógicas, bem como modos de analisar os raciocínios matemáticos dos alunos.

Palavras-chave: Perspectiva histórico-cultural. *Design research*. Colaboração. Aprendizagens docentes.

Abstract: This paper refers to research carried out in a collaborative group of teachers who teach mathematics in basic education. It aims to highlight the role of collaboration - existing in the group and mediated by the production, discussion, analysis and reflection of pedagogical narratives. It is theoretically based on the cultural-historical perspective, with methodological contributions from design research. The section presented here takes two pedagogical narratives by teacher educators and in the analytical process three thematic units were considered - the teacher's pedagogical intentionality; the analysis of the students' reasoning; and shared learning. The group is a space for (self) teacher training, as it has enabled participants to learn about practices based on pedagogical narratives, as well as ways of analyzing students' mathematical reasoning.

Keywords: Historical-cultural perspective. Design research. Collaboration. Teacher learning.

1 Contexto da pesquisa

Este trabalho é resultado de uma pesquisa longitudinal desenvolvida em um grupo de trabalho colaborativo, certificado no Diretório de Grupos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade. Ele é constituído de professores que ensinam matemática e atuam na educação infantil, no Ensino Fundamental, no Ensino Médio ou no Ensino Superior. As nossas reuniões, que acontecem das 18h30 às 20h30, são quinzenais e de modo híbrido, o

¹ Universidade São Francisco • Itatiba, São Paulo — Brasil • ✉ ada.nacarato@gmail.com • ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6724-2125>

² Colégio Bom Jesus • Itatiba, São Paulo — Brasil • ✉ iris.custodio@gmail.com • ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3149-240X>



que tem possibilitado a participação de professores de outras regiões e até mesmo de uma professora colombiana. As reuniões ocorrem pelo ambiente virtual *Google Meet*, o que facilita o processo de videogravação. A participação no grupo é voluntária e nem sempre todos os participantes estão presentes, até mesmo em razão das atuais condições dos professores diante da intensificação do trabalho docente – às vezes, o processo de exaustão não permite nem participar do grupo; ou, em outros momentos, os professores são convocados para atividades na escola.

Dedicamo-nos a estudar temáticas que fazem parte dos currículos de matemática e visamos compreender os processos de aprendizagens docentes bem como avaliar potencialidades de tarefas elaboradas dentro da temática que possam contribuir para as práticas de ensino e para as aprendizagens dos estudantes.

Nos momentos de elaboração das tarefas, dividimo-nos em três subgrupos: educação infantil; anos iniciais; e anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Todas as tarefas são disponibilizadas em um *drive* compartilhado e analisadas pelo coletivo do grupo.

Adotamos a metodologia da *design research* (Matta, Silva & Boaventura, 2014; Molina, Castro & Castro, 2007; Powell & Ali, 2018), que consiste na espiral iterativa que envolve: sessões de estudo sobre uma determinada temática; elaboração de tarefas que possam ser desenvolvidas em sala de aula da educação básica; desenvolvimento da tarefa por um participante do grupo ou que estabelece parceria com outro professor; registros dos acontecimentos na sala de aula, com coleta das produções dos alunos e elaboração de uma narrativa pedagógica pelo professor; discussão e análise dos registros em sala de aula; reescrita da tarefa quando necessário; e novo desenvolvimento em sala de aula – a partir daí há um novo ciclo iterativo. Ao final do período de estudos, o grupo sistematiza os resultados e cada docente, visando à publicação, seleciona uma de suas narrativas para ser discutida. Essas narrativas são amplamente discutidas no coletivo do grupo. Nesse momento, os textos são revisados e ampliados em uma dinâmica de colaboração, em que todos os participantes contribuem para análise do contexto narrado pelo autor. Trata-se de um momento de muitas aprendizagens, pois as professoras pedagogas trazem para o grupo as práticas de sala de aula com crianças da educação infantil e estudantes dos anos iniciais, marcadas pelos saberes didático-pedagógicos; muitas vezes trazem lacunas conceituais em matemática, as quais nem sempre contribuem para as análises dos raciocínios dos alunos e necessitam da colaboração dos professores especialistas em matemática. Os professores de matemática, por sua vez, contam com a colaboração das professoras pedagogas para discussões sobre o trabalho pedagógico em sala de aula.

Essa abordagem tem sido discutida por outros pesquisadores brasileiros, às vezes, com novas nomenclaturas, decorrentes da tradução da expressão. Por exemplo, Schons e Bisognin (2021) utilizam a expressão “pesquisa baseada em design”; assim como nós, as autoras compreendem essa metodologia como sendo uma pesquisa intervencionista, com ciclos que ocorrem de modo iterativo.

A *design research*, por nós adotada, constitui a metodologia de trabalho do grupo, mas apoiamo-nos na perspectiva histórico-cultural, tanto para a organização do contexto de trabalho em sala de aula como também para análise dos processos de aprendizagens docentes e discentes.

Para este trabalho, selecionamos duas narrativas pedagógicas de professoras pedagogas que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental e analisamos os momentos do grupo em que, visando à publicação, essas narrativas foram discutidas. Para isso analisamos excertos das narrativas bem como das discussões ocorridas no grupo nos dias 4 e 18 de abril de 2024, as quais foram videogravadas e transcritas. A análise pauta-se na abordagem compreensiva e interpretativa (Souza, 2014), em que buscamos interpretar e atribuir sentidos às narrativas orais

e escritas das professoras e dos participantes do grupo.

O objetivo deste trabalho é evidenciar o papel da colaboração – existente no grupo e mediada pela produção, discussão, análise e reflexão de narrativas pedagógicas – para os processos de (auto)formação docente. Esclarecemos que o uso dos parênteses visa dar duplicidade de sentidos: refere-se à autoformação da autora da narrativa e à formação dos colegas do grupo. Para isso, elegemos três unidades temáticas para análise, presentes nas duas narrativas apresentadas no texto: a intencionalidade pedagógica da professora; a análise dos raciocínios dos estudantes; e as aprendizagens compartilhadas.

Este texto está organizado em quatro seções nas quais discutimos: os princípios teóricos que sustentam as relações colaborativas no grupo; a apresentação das tarefas que subsidiaram o trabalho em sala de aula e a produção de narrativas pedagógicas; o movimento de análise, discussão e reflexão dessas narrativas; e nossas considerações finais.

Na próxima seção discutimos os princípios da perspectiva histórico-cultural que orientam nossas ações e nosso trabalho bem como nossa compreensão sobre a produção e o compartilhamento de narrativas pedagógicas.

2 Princípios teóricos que sustentam as relações colaborativas no grupo

A perspectiva histórico-cultural de Lev S. Vigotski e de seus colaboradores tem norteado o nosso trabalho. Entendemos a colaboração, o desenvolvimento profissional, as relações de ensino e de aprendizagem e o papel do professor – que possui intencionalidade pedagógica ao mediar esses processos – por meio dessas lentes teóricas. Por isso, optamos por iniciar a discussão delimitando nosso lugar de fala a respeito do desenvolvimento humano.

Pautadas em pressupostos dessa teoria, entendemos o desenvolvimento a partir de duas categorias teóricas fundamentais na obra de Vigotski: o social e o cultural. Concordamos que as formas de organização social extrapolam o campo dos fenômenos naturais que, por si só, não são capazes de explicar a sociabilidade humana. Assim, “a existência social humana pressupõe a passagem da ordem *natural* para a ordem *cultural*” (Pino, 2000, p. 47).

Em sua “lei genética geral do desenvolvimento cultural”, Vigotski (2000) defende que uma função psicológica é primeiramente um acontecimento social, uma relação entre pessoas, já que o desenvolvimento cultural é atravessado por três estágios: em si, para o outro e para si. Nessa perspectiva, constituímos-nos por meio do outro e a partir dele; e das relações intersubjetivas que estabelecemos com ele e com nosso entorno. Por isso, a natureza das funções psíquicas superiores reside no processo de tornar interno o que antes foi externo.

Quando pensamos na natureza das relações estabelecidas em um grupo com características colaborativas, que ao longo do tempo vai criando práticas e ideais compartilhados, podemos identificar esse processo de tornar interno o que antes foi externo. Ao longo dos anos os participantes vão socializando suas práticas, que entram em interlocução com as práticas de outros colegas, e – no decorrer do processo de estudar, discutir, produzir e refletir sobre essa produção coletivamente – novas práticas são produzidas e outras, (re)significadas.

Na teoria vigotskiana, o pensamento, uma função psicológica superior, também é uma relação social, e “a essência do intelecto está nos instrumentos” (Vigotski, 2000, p. 24). Dessa forma, o desenvolvimento do pensamento e da cultura ocorre por meio da produção de instrumentos e signos – mediadores da ação humana. Os primeiros medeiam a ação sobre a natureza (materialidade); os segundos, sobre o próprio homem (significação). Os signos constituem-se por subconjuntos de produções da atividade mental humana sobre os objetos simbólicos e são exteriorizados a partir da linguagem expressa pela fala, pela escrita, por formas

sonoras, gráficas, estéticas etc. (Pino, 2000).

Uma relação intersubjetiva só pode acontecer por meio da mediação sónica e a partir dela, que designa “[...] a função que os sistemas de sinais desempenham nas relações entre os indivíduos e destes com o meio” (Pino, 1991, p. 33). A centralidade desses processos reside na palavra, já que ela é compreendida como o signo que representa a unidade do pensamento e da linguagem (Vigotski, 2009).

No contexto do nosso grupo, o trabalho desenvolvido em sala de aula precisa ser registrado – tanto pelos alunos quanto pelo docente. Assim, é prática dos participantes do grupo produzirem narrativas pedagógicas das aulas. As narrativas pedagógicas, segundo Frauendorf, Pacheco, Chautz e Prado (2006), são textos escritos para compartilhar lições aprendidas a partir da experiência, da reflexão sobre a experiência, da observação da prática dos pares, da discussão coletiva, da leitura, do estudo e da pesquisa. Essas narrativas são potencializadoras de aprendizagens e desenvolvimento profissional do professor, tanto pela ação da escrita quanto pelo compartilhamento com os pares.

Entendemos que a significação provém da interlocução e não está na palavra, que carrega, exatamente pela dinâmica garantida pela interlocução, um conteúdo ideológico (Volóchinov, 2017). Nessa perspectiva, é a partir da interlocução e por meio dela que a palavra adquire significação. Portanto, os discursos são processos em que, nas relações interpessoais, as significações são produzidas.

Na perspectiva vigotskiana, a atividade sónica atua na dimensão da consciência, já que, ao dirigir uma palavra a alguém, ela mobiliza e produz alterações também no locutor. Em outra perspectiva, mas em consonância com essa, na atividade sónica o signo é interpretado e assume, dessa forma, um carácter móvel, dinâmico e que depende do contexto enunciativo (Bakhtin, 2011). Assim, a escrita de narrativas contribui para que o professor se aproprie da prática de análise dos registros dos alunos e dos discursos suscitados, de modo a ampliar o seu olhar para a percepção de pistas sobre o pensamento matemático, a partir da observação das relações estabelecidas, das estratégias utilizadas, das hipóteses levantadas e das conclusões obtidas – seja ao selecionar os registros, seja ao analisá-los. A apropriação da prática de análise aprofundada da sala de aula e dos discursos matemáticos dos alunos constitui-se em um processo de autoformação do professor narrador e formação do coletivo do grupo que participa da discussão da narrativa. Há, desse modo, aprendizagens docentes e indícios de desenvolvimento profissional de todos os participantes. Neste texto ampliamos nossas discussões sobre desenvolvimento profissional em relação ao trabalho apresentado no VIII Sipem, no qual analisamos a importância da parceria para esse desenvolvimento (Custódio & Nacarato, 2021).

Defendemos que “não é o que o indivíduo é, *a priori*, o que explica seus modos de se relacionar com os outros, mas são as relações sociais nas quais ele está envolvido que podem explicar seus modos de ser, de agir, de pensar, de relacionar-se” (Smolka, 2000, p. 30). Nessas relações e contextos, o professor se apropria de como exercer sua prática docente e vai se posicionando, em um compromisso político, a favor da aprendizagem de seus alunos, seja na forma como orchestra e planeja – intencionalmente – sua prática de modo a criar uma cultura de aula que prioriza relações de ensino e de aprendizagem pautadas na mediação e no diálogo, seja no registro e compartilhamento de suas práticas, para que sejam discutidas, analisadas, refletidas e validadas pelos pares do grupo.

Para este trabalho, selecionamos narrativas – produzidas a partir do desenvolvimento de algumas das tarefas elaboradas pelo grupo em sala de aula – de duas professoras pedagógicas. Para melhor compreensão do leitor, antes de apresentarmos as narrativas, optamos por uma

breve descrição de cada uma das tarefas na próxima seção.

3 Apresentação das tarefas que subsidiaram o trabalho em sala de aula e a produção das narrativas pedagógicas

Selecionamos duas narrativas de professoras pedagogas que desenvolveram as tarefas em sala de aula. A primeira narrativa, da Professora Beatriz³, refere-se à tarefa que foi por nós designada “Brincadeira da pipoca”. Trata-se de uma brincadeira em que os alunos devem ser organizados em duas equipes e cada um deles faz a sua pipoca, com papel amassado; a brincadeira ocorre em um local aberto, onde há a delimitação do espaço com a demarcação de uma linha divisória entre as duas equipes. Ao sinal de iniciar, as crianças precisam jogar a pipoca para o campo do adversário e, ao mesmo tempo, apanhar e devolver as que foram atiradas pelos adversários no próprio campo. Ao sinal do término da brincadeira, as crianças contam a quantidade de pipocas que estão no campo e vence a equipe que tiver o menor número de pipocas.

Essa tarefa foi desenvolvida em sala de aula por cinco professoras; a princípio ela foi pensada para a educação infantil, mas acabou sendo desenvolvida também em salas do 1.º ao 3.º ano do Ensino Fundamental. Ela tem como objetivo identificar as relações que os alunos estabelecem entre grandezas, como: quantidade de crianças e quantidade de pipocas; maior/menor rapidez e maior/menor quantidade de pipocas jogadas; tamanho da pipoca e distância para cair no campo adversário, entre outras.

Selecionamos aqui a tarefa da Professora Beatriz, que escolheu a narrativa dessa atividade para ser publicada no *ebook* do grupo. Ela atua em uma turma de 1.º ano em uma escola pública municipal na cidade onde está o *campus* da Universidade e participa presencialmente dos encontros do grupo. Desenvolveu a tarefa com sua turma em 2023 e contou com a colaboração de duas colegas do grupo a quem pediu auxílio, pois considerava que a turma era difícil; havia 17 alunos, 2 com necessidades educacionais especiais (síndrome de *Down* e transtorno de espectro autista). A narrativa foi disponibilizada previamente ao grupo e sua análise e discussão aconteceu no dia 4 de abril de 2024.

A segunda narrativa é da Professora Suzi, que atua em uma turma de 2.º ano de um colégio de aplicação de uma universidade pública federal. Ela foi produzida a partir da tarefa denominada “Explorando barras Cuisenaire”, elaborada pelo subgrupo que atuava nos anos iniciais do Ensino Fundamental. As barras Cuisenaire consistem em um material composto por dez barras coloridas, na forma de paralelepípedo, cujo comprimento varia de uma a dez unidades, quando se toma a menor delas (a barra branca) como unidade de medida. A tarefa prevê a exploração inicial do material pelos alunos, na expectativa de que eles estabeleçam relações entre as medidas das barras. Os itens propostos na sequência exploram as relações de proporcionalidade direta e inversa entre essas medidas.

Suzi foi uma das últimas professoras a integrar o grupo em 2023 e, por ser muito atuante, tem levado várias tarefas para seus alunos. Ela escolheu a narrativa dessa tarefa para ser compartilhada e analisada pelo grupo na reunião de 18 de abril de 2024.

Na próxima seção apresentamos a análise do movimento do grupo no processo de discussão e análise das narrativas.

4 O movimento de análise, discussão e reflexão das narrativas pedagógicas

³ Utilizamos pseudônimos para preservar a identidade dos participantes do grupo, conforme projeto submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade.

Nosso objetivo não é analisar as narrativas pedagógicas separadamente, mas evidenciar como a colaboração existente no grupo possibilita a discussão, reflexão e análise das narrativas pedagógicas e potencializa processos formativos. Para isso, elegemos três unidades temáticas – que serão apresentadas a seguir – para análise: a intencionalidade pedagógica da professora; a análise dos raciocínios dos estudantes; e as aprendizagens compartilhadas.

4.1 A intencionalidade pedagógica da professora

Uma característica marcante das professoras que atuam nos anos iniciais é a intencionalidade pedagógica ao assumir o trabalho com as tarefas em sala de aula. Sempre que possível, nas reuniões do grupo, discutimos sobre a sala de aula como espaço de aprendizagem discente e docente e o modo como ela precisa ser organizada para garantir um ambiente propício a essas aprendizagens. Nas duas narrativas, objetos deste texto, identificamos essa intencionalidade das professoras, em relação à escolha da tarefa de acordo com o perfil de seus alunos.

Beatriz, por exemplo, ao ser questionada pela colega Suzi sobre o fato de constar na narrativa a preocupação com os alunos com deficiência, assim se manifesta:

⁴Quando eu escolhi essa atividade, o fato de jogar a pipoca foi o que me fez pensar nela pra um aluno com síndrome de Down, porque essa era a melhor habilidade dele. Ele ficava nesse movimento de jogar e pegar, jogar para o outro. Eu achei que fosse uma brincadeira que ele iria gostar de brincar. Mesmo que ele não participasse de toda brincadeira, achei que em algum momento ele fosse querer levantar e jogar a bolinha de papel junto com as outras crianças. E isso não aconteceu. Ele ficou o tempo todo sentado vendo. Em nenhum momento ele levantou para participar. Mas depois, refletindo, em nenhum momento na primeira coisa que a gente apresentava para ele, ele aceitava fazer. Eu acho que se eu brincasse todo dia, toda semana da pipoca, em algum momento ele participaria, porque tudo com ele era muito difícil. [...] O autista [aluno], ele participou. Ele era a criança que arremessava de propósito no outro.

Observamos que Suzi, ao mesmo tempo que interpela Beatriz, também já narra sobre seus alunos com deficiência e reflete sobre como deve ser o olhar do professor para o desenvolvimento do trabalho em sala de aula:

a primeira coisa que me chamou a atenção foi o fato de você ter Down e autista. Porque eu também, na minha turma, eu tinha Down. E ele também tem o autismo. [...] porque quando você está pensando na atividade você já tem que pensar nessas crianças. Como você vai desenvolver essas atividades de acordo com essas crianças, como elas vão responder essas atividades, que é diferente.

Ambas as professoras trazem indícios de que a escolha de uma tarefa não é aleatória, mas visa alcançar a todos os alunos e suas diferentes necessidades. Em sua narrativa, Beatriz escreveu: “Escolhi a atividade da educação infantil para trabalhar com minha turma, pois o brincar se fazia presente no meu dia a dia por ter alunos que não registravam e não verbais. Sendo assim através de brincadeiras criamos uma comunicação, rotina e intencionalidade”.

Serena a interpelou, ressaltando a importância da brincadeira e o fato de que a tarefa não era exclusiva da educação infantil, como mostra o excerto do diálogo entre elas:

Serena: a tarefa da pipoca é uma atividade para ser desenvolvida com as crianças do infantil do primeiro, do segundo ano. As crianças que vão buscar outras estratégias de registros, de resolução

⁴ Os excertos de fala serão apresentados em itálico por se tratar de transcrições da oralidade; quando o excerto for da própria narrativa, deixaremos sem itálico. Também usaremos recuo de 2 cm para diferenciá-los das citações teóricas.

[...] porque as crianças do 1.º e 2.º anos, elas têm o direito de brincar ainda, o brincar ainda faz parte desse trabalho pedagógico.

Beatriz: mas é bem isso que você falou. A gente entra no primeiro ano e parece que os pais falam para as crianças: vocês não vão brincar mais, ninguém mais brinca e que a gente não pode brincar mais. Eu sou uma das poucas que ainda brinca e isso não afeta o desenvolvimento das minhas crianças, elas não aprendem menos que outras salas, muito pelo contrário. Você tem um desenvolvimento amplo com esse brincar.

O movimento de escuta reflexiva é parte do processo formativo criado no grupo. Os participantes sentem-se seguros para compartilhar suas práticas e escolhas pedagógicas, pois entendem a importância da reflexão compartilhada, mediada por diferentes lentes, sejam elas teóricas, sejam elas provenientes da trajetória docente.

A Professora Serena, a partir de sua experiência como coordenadora de educação infantil, interpelou Beatriz sobre um excerto de sua narrativa, em que conta sobre como organizou as crianças em dois grupos para a brincadeira. Segue um excerto do diálogo entre elas:

Serena: eu fiquei pensando, quando você fala que fez as divisões na equipe, que não contaria a criança que tem síndrome de Down. E daí, nessa parte, eu fiquei um pouco preocupada. Quer dizer, a criança participa, mas ao mesmo tempo eu vou dizer ao grupo que ele não conta. Então como fica isso com o grupo todo?

Beatriz: Isso foi uma coisa que eu me arrependi de ter feito, depois quando eu fui escrever, eu pensei que não deveria ter feito isso, que deveria ter trabalhado um número e feito a divisão mesmo. Só que eu levei a atividade pensando nele fazer, mas um lado meu sabia que talvez ele não participaria, não ficaria em um grupo, que ele iria transitar entre os grupos, que iria participar do grupo que quisesse com a criança que se sentisse mais à vontade para participar.

Ao problematizar o fato de a Professora Beatriz afirmar que a escolha da tarefa visava incluir o aluno com síndrome de *Down*, mas que no momento da organização das equipes ele não foi contabilizado como integrante de nenhum grupo, Serena mobiliza uma reflexão, que permite com que Beatriz tente atribuir sentido às suas escolhas e analise se elas contribuíram para que o aluno não participasse efetivamente da brincadeira. Como professores, estamos o tempo todo envolvidos em tomadas de decisões – muitas vezes são essas decisões que conduzem o desenrolar ou não de um processo de aprendizagem. Refletir sobre elas e como afetam o ambiente de aprendizagem é extremamente potente para o processo formativo docente e permite que a prática pedagógica seja (re)significada.

Diferentemente da Professora Beatriz, a Professora Suzi não tinha justificado a escolha da tarefa das barras Cuisenaire em sua narrativa, o que foi destacado por Ana, na leitura do texto, e ajudou-a a pensar sobre a intencionalidade nessa escolha, por conhecer a prática de Suzi em outras narrativas. Os excertos de diálogo entre as duas mostram o papel de colaboração de Ana para ampliação da narrativa, o que foi refletido e aceito por Suzi:

Ana: Então a tarefa já tinha sido pensada, refletida... mas que tendo a cultura de aula matemática que você tem na sua turma, você avaliou que essa era uma tarefa com potencialidade para seus alunos. Então ela não foi uma escolha qualquer, porque você tem um repertório de tarefas, por que você escolheu essa? Porque ela é uma tarefa que vai possibilitar a investigação, a experimentação. Então a escolha que você faz da tarefa é porque você tem uma sala de aula que iria possibilitar você trabalhar com ela. Porque se você tem uma sala que não tem esse movimento que a sua sala tem, a tarefa não vai surtir o mesmo efeito que a Ivy colocou [referindo-se a uma intervenção anterior de Ivy]. Está fazendo sentido?

Suzi: Muito legal essa fala da Ana porque foi exatamente isso, quando eu vejo, eu percebi, “uau! essa sequência de atividades vem ao encontro do que eu gostaria de levar aos meus alunos, porque eu tenho lá o material e os meus alunos vão.... e eu estou trabalhando com números, e essa ideia da proporção vai bem ao encontro do que estou querendo, esse conceito de proporcionalidade vai ser muito interessante trabalhar com meus alunos e foi ótimo”. Então é isso mesmo.

Na perspectiva histórico-cultural a intencionalidade pedagógica é central; o professor precisa conhecer seus alunos e partir de onde eles estão, para que haja avanços no desenvolvimento. No grupo, também há a intencionalidade dos participantes ao discutir e colaborar com as análises das narrativas; são momentos de reflexão coletiva que impulsionam aprendizagens docentes individuais e/ou coletivas. A maneira como tais interações ocorrem possibilita que toda bagagem teórica, metodológica e experiencial, resultante de diversos espaços formativos e profissionais, ancore os processos de ressignificação de conceitos matemáticos e de práticas docentes.

4.2 Análise dos raciocínios dos estudantes

Em ambas as narrativas os participantes do grupo colaboraram com as duas professoras para ampliar as análises, tanto dos raciocínios dos alunos – registrados nos textos por meio das transcrições dos momentos de diálogo entre professora e alunos – quanto dos desenhos produzidos por eles. Há uma prática no grupo de incentivar as professoras para que explorem diferentes tipos de registros dos alunos. Nas narrativas produzidas são trazidos diálogos orais – que foram transcritos – entre professora e estudantes ou entre eles próprios, além de registros escritos (registro de estratégia de resolução, relatório de como pensou a tarefa, esquemas, tabelas e desenhos).

No caso da narrativa de Beatriz, Carlos fez uma análise detalhada sobre todos os conceitos e ideias matemáticas explicitadas no texto. Por ser uma análise longa, apresentamos excertos dela, com as supressões feitas, de modo a não prejudicar a compreensão. Inicialmente, Carlos, a partir de uma fala anterior de Serena, traz uma reflexão sobre o que é a matemática no início da escolarização:

Eu estava lendo com uma visão, tentando olhar para tudo que tivesse matemática. Como a Serena disse, outros professores não enxergam que tem matemática nas coisas, às vezes parece que a gente precisa caçar nas coisas, mas na verdade não precisa, sempre está lá, quando é construído com uma intencionalidade, alguma coisa tem lá.

Esse tipo de interpretação é muito comum entre professoras, principalmente de educação infantil que, em decorrência de lacunas conceituais em matemática, não identificam a presença da matemática nas brincadeiras e nos jogos que realizam com as crianças. Na sequência, Carlos começa a destacar ideias matemáticas que emergiram na narrativa de Beatriz. A primeira delas refere-se às estratégias que Beatriz e os alunos utilizaram para dividir a turma em duas equipes.

O primeiro [destaque] que eu separei foi dividir a turma em duas equipes. Só aí daria uma discussão muito grande, como apareceu aí, porque quando a gente fala de dividir primeiro a gente pensa em dividir em partes iguais, do jeito que é ensinado lá pelas divisões, em que você já vai dividindo em partes iguais. E na verdade, não sei, poderia ter um grupo com mais crianças que o outro, depende do que estava combinado nas regras antes. [...] Outra coisa também, que apesar de você ter falado em dividir em duas equipes, o João começou a dividir em várias equipes. Ao invés de dividir em duas equipes, se dividir em equipes de duas pessoas daria pra gente pensar a relação que poderia dar ali.



Interpretamos que Carlos identificou as duas ideias da divisão, ou seja, enquanto a professora e parte dos alunos pensaram em dividir com a ideia de repartir em partes iguais os 16 alunos, João, o aluno, operava com a divisão por quotas, ou seja, ele pensou em grupos com 2 alunos em cada e não 2 grupos de alunos. Foi uma importante intervenção, pois nenhum outro participante da discussão havia percebido isso.

Ainda nessa etapa relativa à organização dos grupos, Carlos tenta provocar Beatriz com possibilidades para avançar nas ideias matemáticas dos alunos:

E poderia ter um passo a mais, ao invés de perguntar oito mais oito, perguntar o dobro do oito ou duas vezes o oito, pra ver se tinha essa mesma resposta tão rápida assim. Não sei, talvez aí não... às vezes sim, porque eles já vão conhecendo essa parte do dobro e já vão relacionar com essa coisa de somar com ele mesmo. Mas isso é uma coisa pra gente ficar atento, para o futuro, porque pode ser daí que vem aquela confusão que a gente foi pegar lá na frente, do pensamento aditivo e multiplicativo. De não ter uma diferença clara dos dois. No caso das contas tanto faz, você somar oito mais oito ou multiplicar por dois. Mas talvez lá na frente misture esses conceitos.

Nessa intervenção, Carlos procura chamar nossa atenção para a importância de, gradativamente, ir trabalhando com o pensamento multiplicativo das crianças, visto que o aditivo não contribuirá para a constituição do pensamento proporcional.

Para finalizar, o que chamou a nossa atenção na narrativa de Beatriz foram as discussões dela com as crianças sobre o tempo. Optamos por trazer o excerto da narrativa de Beatriz, quando ela dialoga com os alunos:

Professora: *Quanto tempo vocês acham que é bom pra jogarmos esse jogo?*

João: *6 horas.*

Professora: *Mas 6 horas é mais do que o tempo que ficamos na escola.*

Alunos: *6 horas é muito!*

Alguém diz: *1 minuto.*

Professora: *1 minuto é bom?*

João: *Não. É pouco, não dá tempo de fazer nada.*

Alguém diz: *1 hora.*

Professora: *1 hora é muito tempo, precisamos definir minutos para dar tempo de vocês brincarem e depois irem para o intervalo.*

Alunos gritam: *1 minuto, 3, 4...*

Professora: *vamos votar, quem acha que 2 minutos é bom? E 3?*

Alguns queriam 4. Combinamos de jogar com 3 minutos que a maioria votou.

Professora: *vamos jogar com 3. Se vocês acharem que três foi muito tempo diminuimos para... [os alunos completavam] 2 e se acharem que foi pouco aumentamos para ...4.*

Essa parte da narrativa gerou discussões e reflexões interessantes entre os participantes do grupo. Carlos, por exemplo, destacou: “quando você pára pra pensar que um minuto e uma hora usam o mesmo algarismo, só que um valor é muito maior do que o outro. Então tem que, de novo, a matemática na comparação das unidades de medida”. E Ana complementou:

o João fala seis horas o que a Beatriz intervém: “mas seis horas é mais que o tempo que vocês ficam na escola”. Porque você vê que eles não têm ainda essa dimensão de tempo, mas veja como a fala da Beatriz vai mediando e os alunos vão refletindo, “seis horas é muito!”. Então ela foi muito rápida para provocá-los.

Finalmente, Carlos destacou as estratégias que poderiam ser exploradas para a contagem das pipocas e enfatizou que há várias formas de realizá-la, contando de uma em uma, de duas

em duas, ou de três em três. E ressaltou a riqueza dessa brincadeira, visto que ganhar é ter menos pipocas, o que contraria a maioria das brincadeiras que envolvem contagem.

No caso da narrativa de Suzi, inicialmente, Ciça fez uma análise bem abrangente e destacou diferentes ideias e ferramentas matemáticas presentes no texto e que podem ser mais bem exploradas na versão seguinte da narrativa – visto que as narrativas são reelaboradas após a discussão no grupo:

Então eu fui destacando o quanto é importante, indo para teoria histórico-cultural, a questão da manipulação da criança... então a gente percebe isso muito forte, tanto na questão das fotos, mas também do diálogo que algumas vezes aparece. A experiência da criança, o quanto ela experiencia com esse movimento do Cuisenaire é importante, a questão da observação, esse observar da criança. Essas fotos deixam muito presente pra gente a questão dessa observação, o quanto a criança vai observando, ela vai testando, ela tira, ela coloca novamente, e o quanto é importante para esse amadurecimento que eles vão construindo ao longo da narrativa. A comparação, o tempo todo eles vão comparando, tentando colocar, tirando do lugar novamente, então todo esse movimento juntamente com o material manipulável, o quanto ele é importante, mas a partir da mediação. Então tudo isso são linguagens que a criança vai trazendo ao longo da narrativa, ao longo da tarefa, e o quanto ela é importante. E aí quando a gente olha para o registro – que é uma belezinha o quanto eles vão escrevendo de uma maneira clara o que eles estão pensando, mas o campo aditivo vai aparecendo, mas algumas vezes eu noto que ele coloca: $4 + 4 + 4 + 4 = 16$, ou $4 \times 4 = 16$. Acho que essa discussão precisa aparecer na narrativa para o pensamento proporcional. O que os elementos do campo aditivo possibilitam e o que esse campo multiplicativo também possibilita. A questão também da tabela, precisa ficar muito presente, a questão da organização do registro para o pensamento proporcional, então esses elementos precisam aparecer muito na sua narrativa. Pois eles são fundamentais para o pensamento proporcional. Acho que isso que é importante de deixar bem claro na narrativa.

Ciça é uma estudiosa da perspectiva histórico-cultural e sua fala revela o quanto ela se preocupa com as questões da linguagem; das ferramentas técnico-semióticas, como os materiais; e do próprio processo de elaboração conceitual. Na perspectiva vigotskiana, a colaboração entre parceiros, sendo um deles mais experiente, é condição necessária para o desenvolvimento. Como mencionado no início do texto, os integrantes do grupo possuem formações distintas, atuam em diferentes níveis e funções da Educação, o que torna o espaço de discussão e reflexão bem fértil. Por isso, defendemos que a colaboração no grupo provém das interações estabelecidas entre os diversos saberes de cada partícipe.

Carlos, por sua vez, destacou o papel das interações e mediações que Suzi fez com os alunos na fase de exploração de relações entre as barras Cuisenaire:

Acho que aqui foi uma interação legal no sentido das perguntas, que é uma coisa que já falamos em outros momentos, quando que vale uma boa pergunta nessa mediação. “O que você acha de usar a barrinha vermelha?”, “acho legal”, “quantas vai usar?”. Aí no sentido de provocar mesmo. E depois o aluno explicando como vai colocar e depois você pergunta: “e deu certo?”, “deu certo”, pra mim pareceu uma interação muito produtiva no sentido da pergunta que provoca para ver o que o aluno vai fazer ali. E veja como que ele mesmo conseguiu ver que estava certo. Isso é uma coisa importante também. Porque às vezes o aluno vai perguntar se está certo ou errado. E ali não, ali foi uma interação que o aluno conseguiu através da construção colocar se deu certo ou não, de acordo com o que ele tinha programado.

Coerentemente com a perspectiva por nós adotada, Carlos reforça o papel das mediações realizadas por Suzi. Ivy, posteriormente, retomou essa fala de Carlos e complementou:

Quando eles estão ali testando, mas você pede para eles refletirem e testarem se deu certo o que

eles tentaram fazer, você está incitando essa validação. Você está mostrando que não basta dizer: é assim. Você tem que testar para ver se isso vai dar certo. Isso dentro do pensamento matemático é extremamente importante, validar para ver se sua estratégia realmente é potente, que vai resolver o problema, que é válida, que vai abrir caminho para outras possibilidades, isso também precisa aparecer.

A prática de testagem e validação de hipóteses faz parte de aulas investigativas, prática presente nas salas de aula de Suzi; daí sua intencionalidade na escolha dessa tarefa, pois possibilitaria esse trabalho investigativo, em que os alunos são agentes ativos de seu processo de aprendizagem, sendo o professor o mediador, que orquestra o planejamento da aula: desde a escolha da tarefa; a organização e divisão dos grupos; as formas de registro; a socialização desses registros; até a síntese das principais ideias e estratégias.

Tanto Ana como Ivy destacaram o movimento do conceito de medida na manipulação que os estudantes faziam com as barras. Diz Ana:

Qual o conceito que está aí? É o conceito de medida, então quanto um aluno já tem um conceito de medida fantástico para um segundo ano, porque ele sabe que tem uma barrinha e quer saber quantas vezes a vermelha cabe na barrinha. Aí basta então eu ir sobrepondo, então vou sobrepondo, vai caber três vezes. Então quem é a barra verde? Três vezes a vermelha. Então é muito legal e acho que são esses indícios que quando vamos analisar, temos que estar ali observando.

E Ivy complementa: “O que você falou, Ana, eu ia falar, sobre a questão da medida. Isso tem que aparecer [na reescrita da narrativa] porque eles trabalharam com a questão de medida, intuitivamente eles trabalharam ao longo do diálogo”.

As sugestões apresentadas pelos colegas contribuem não apenas para a ampliação das narrativas pedagógicas – por meio da incorporação de ideias ou de reflexões – mas também para o processo formativo de todos os integrantes do grupo, que, ao produzirem problematizações para os colegas e ao comentarem as práticas e registros presentes nas narrativas, mobilizam reflexões individuais e/ou coletivas que desencadeiam processos de (auto)formação, em que linguagem é signo que medeia todo o movimento.

4.3 Aprendizagens compartilhadas

As discussões sobre as narrativas das professoras provocaram reflexões e possibilitam identificar indícios sobre o quanto aprendemos com o outro. Nas discussões mobilizadas pela análise das narrativas, identificamos indícios de aprendizagens: a partir da fala do colega; da leitura da narrativa; e da participação no grupo.

Ao longo das discussões coletivas ou na própria narrativa, vão emergindo excertos em que há indícios dessas aprendizagens, como, por exemplo, quando Suzi afirma:

Sua fala foi bastante pertinente, Ivy, porque na medida que eu ia compondo, construindo meu texto, minha escrita, eu ia me percebendo também. Eu fui me constituindo no grupo com as falas de cada colega, porque a gente vai se construindo no grupo, através da leitura do texto de cada um, dos autores... você vai se ancorando nas falas e você vai se constituindo.

Suzi ressalta identificar o papel do grupo para sua constituição profissional e o quanto as falas, as reflexões, as indagações, os questionamentos e as leituras – sejam elas de textos teóricos, sejam de narrativas dos colegas – ancoram sua própria fala, seu discurso e sua prática



pedagógica.

Beatriz também realiza esse movimento de identificar o papel do grupo e da fala de um ou mais colegas:

Daí entra naquela conversa que se eu fosse fazer, eu faria diferente, acho que cada vez a gente consegue descobrir coisas novas até pelo o que eles falam. Você não vai esperar as respostas que eles vão dar no meio dos questionamentos. E daí essas conversas vão nos preparando para a gente conseguir intervir melhor.

É no diálogo que as reflexões acontecem e o grupo, por meio da escrita de narrativas pedagógicas e o compartilhamento delas, viabiliza um espaço em que as diferentes formas de linguagem possibilitem o desenvolvimento profissional. Acreditamos que o potencial da colaboração se relaciona com a redução das relações de opressão e de poder. Quanto mais significativas forem as relações de confiança e respeito entre os integrantes, melhores serão os processos de produção de conhecimento.

Alguns colegas explicitam o papel da leitura das narrativas dos colegas para sua aprendizagem. Gilda, por exemplo, salienta na discussão da análise da narrativa de Suzi:

Daí nos primeiros diálogos o que aconteceu comigo também muitas vezes, da gente induzir respostas, porque a gente é professora. Então parece que eu estava me vendo. [...] Mas é coisa que eu me via também, porque a gente é professora, então, a gente tem que se policiar, eu me vi aqui, “nossa eu também faço isso”. Porque eu estou transcrevendo minhas narrativas agora e eu percebo isso também, que em algumas situações eu induzi a criança.

Ao ter a possibilidade de refletir sobre a prática da colega, por meio de sua narrativa pedagógica, Gilda se vê diante de seus próprios desafios em sala de aula. A análise do diálogo estabelecido entre a Professora Suzi e seus alunos fez com que Gilda refletisse sobre o papel mediador do professor em sala de aula e como isso ocorre em suas aulas.

Carlos, por outro lado, na discussão da narrativa de Beatriz, destaca:

E para mim é sempre uma experiência interessante ler as narrativas do fundamental, da educação infantil, porque eu sempre comparo com a aula de matemática de 50 minutos, com negócio para fazer... e para mim é praticamente outro mundo, e acho muito interessante como cada coisa é um mega acontecimento.

Carlos é professor dos anos finais do Ensino Fundamental e confronta a prática das professoras dos anos iniciais com as práticas dos professores especialistas, que muitas vezes não conseguem realizar um trabalho interdisciplinar por conta da restrição de tempo e da quantidade de conteúdos a serem cumpridos.

Serena, na discussão da narrativa de Beatriz, explicita ainda o papel da escrita da narrativa:

E a gente aqui no grupo percebe muito forte isso, o quanto tem de reflexão sobre a prática pedagógica quando a gente escreve, quando a gente lê, quando a gente traz no grupo. E esse movimento é muito rico. São estratégias de escrita também importantes para a formação do professor.

Fazer parte de um grupo de natureza colaborativa, que privilegia o trabalho compartilhado, possibilita aprendizagens que vão sendo construídas ao longo da trajetória no grupo. Carlos traz indícios disso, quando discute sobre um excerto escrito por Suzi em sua narrativa:

Essa parte que eu achei muito interessante mesmo, que você escreveu Suzi “que o material combinado com a orientação do educador”, essa parte eu acho que é muito importante, porque às vezes fica uma ideia assim: ah, põe uma coisa concreta ali para mexer e parece que só isso já vai desenvolver tudo. [...] Mas acho que também vai ao encontro com a dinâmica do grupo, que falamos ali, das intervenções, mediações que vão acontecendo.

Em momentos distintos trazemos para a discussão o papel do material manipulável nas aulas de matemática – a questão aparece na escrita da narrativa e é refletida por Carlos no momento de discussão coletiva.

Ao final da discussão da narrativa de Suzi, Ana interpela o grupo: “*Mas está bem legal o processo, né, gente? Estou adorando!*”; Suzi responde: “*Eu estou adorando! Aprendendo assim... estou amando!*”; e Ana finaliza: “*aprendendo matemática, aprendendo como escrever narrativa, aprendendo como a gente analisa narrativa*”.

Na perspectiva bakhtiniana, é na alteridade que os discursos afetam e são afetados. As falas finais de Ana e Suzi explicitam o papel que o grupo desempenha para as diferentes aprendizagens e apropriação de práticas e de discursos dos colegas, o que acarreta uma prática e um discurso singulares do grupo. Cada um, à sua maneira, afeta e se deixa afetar na teia discursiva, criando um “lugar comum”, em que práticas e discursos são compartilhados (Smolka, 2000).

5 Para finalizar

No atual contexto os processos formativos realizados em grande escala pelas redes de ensino não têm sido suficientes para promover o desenvolvimento profissional docente. Nesse sentido, espaços existentes em grupos colaborativos têm evidenciado o quanto os professores aprendem e constroem repertórios de saberes sobre a matemática e o seu ensino. Quando esse grupo agrega professoras pedagogas e professores especialistas, o compartilhamento de saberes torna-se extremamente potente para promover aprendizagens. As professoras pedagogas contribuem para as questões relativas à organização de sala de aula, o olhar atento para os estudantes, a preocupação em incluir os alunos deficientes, entre outros saberes; os professores especialistas, por sua vez, contribuem para ampliação do conhecimento matemático de todos do grupo. No entanto, o grupo precisa ter uma metodologia de trabalho e, nessa perspectiva, o movimento possibilitado pela metodologia de *design research* tem se mostrado propício para a elaboração de tarefas potencializadoras de aprendizagens matemáticas em sala de aula.

Nessa perspectiva de trabalho, a produção de narrativas pedagógicas tem se configurado não só como possibilidade de produção de conhecimento mas também de processos formativos, principalmente quando as narrativas são compartilhadas, discutidas e analisadas no coletivo do grupo.

Neste texto apresentamos parte do trabalho desenvolvido no grupo no momento de compartilhamento das narrativas. O olhar exotópico do colega para a narrativa produzida possibilita reflexões e (re)significações de práticas e conceitos matemáticos. Aprendemos com o outro e a partir dele a produzir uma narrativa pedagógica e a analisar os raciocínios matemáticos dos estudantes.



O grupo tem contribuído para a formação de seus participantes, valorizando e fortalecendo princípios como: ter intencionalidade pedagógica; criar de ambientes propícios às aprendizagens em sala de aula; colocar-se à escuta dos alunos e valorizar seus raciocínios; realizar mediações que favoreçam avanços no desenvolvimento; e criar diferentes formas de registros discentes e docentes.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os colegas do grupo com quem temos aprendido e nos constituído como professoras-pesquisadoras que ensinam matemática. E ao CNPq pela bolsa PQ.

Referências

- Bakhtin, M. (2011). *Estética da criação verbal*. (6. ed.). São Paulo, SP: Martins Fontes.
- Custódio, I.A. & Nacarato, A.M. O trabalho em parceria como instrumento de desenvolvimento profissional de professoras que ensinam matemática. *Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação*. Uberlândia: SBEM, 2021, p.1575-1585.
- Frauendorf, R. B. S., Pacheco, D. Q., Chautz, G. C. C. B., & Prado, G. V. T. (2016). Mais além de uma história: a narrativa como possibilidade de autoformação. *Revista Educação PUC-Campinas*, 21(3), 351-361.
- Matta, A. E. R., Silva, F. P. S., & Boaventura, E. M. (2014). *Design-Based Research* ou pesquisa de desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em educação do século XXI. *Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade*, 23(42), 23-36.
- Molina, M., Castro, E., & Castro, E. (2007). Teaching experiments within design research. *The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, 2(4), 435-440.
- Pino, A. (1991). O conceito de mediação semiótica em Vygotsky e seu papel na explicação do psiquismo humano. *Cadernos Cedes*, 24, 32-43.
- Pino, A. (2000). O social e o cultural na obra de Vigotski. *Educação & Sociedade*, ano XXI, (71), 45-78.
- Powell, A. & Ali, K. V. (2018). Design Research in mathematics Education: investigating a measuring approach to fraction sense. In: J. F. Custódio et al. (Orgs.). *Programa de pós-graduação em educação científica e tecnológica (PPGECT): contribuições para pesquisa e ensino*. (pp. 221-242). São Paulo, SP: Livraria da Física.
- Schons, E.F. & Bisognin, E. Contribuições da Pesquisa Baseada em Design na formação inicial de professores de Matemática. *Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação*. Uberlândia: SBEM, 2021, p. 1425-1439.
- Smolka, A. L. B. (2000). O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. *Caderno Cedes*, 50, 26-40.
- Souza, E. C. (2014). Diálogos cruzados sobre pesquisa (auto)biográfica: análise compreensiva-interpretativa e política de sentido. *Educação*. Santa Maria, 39(1), 39-50.
- Vigotski, L. S. (2000). Lev S. Vigotski: Manuscrito de 1929. *Educação & Sociedade*, Ano XXI, (71), 21-44.



Vigotski, L. S. (2009). *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução de P. Bezerra. (2. ed.). São Paulo, SP: Martins Fontes.

Volóchinov, V. (2017). *Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem*. Tradução, notas e glossário de S. Grillo e E. V. Américo. São Paulo, SP: Editora 34.