

## **Trabalho colaborativo na formação inicial do professor que ensina Matemática**

### **Collaborative work in the initial training of the teacher who teaches Mathematics**

**Lucélia de Fátima Maia da Costa**

Universidade do Estado do Amazonas/Centro de Estudos Superiores de Parintins/Colegiado de Matemática, [ldfmaiadc@gmail.com](mailto:ldfmaiadc@gmail.com)

 <http://orcid.org/0000-0002-8913-3525>

#### **Resumo**

Nesse artigo apresenta-se e discute-se resultados de uma pesquisa qualitativa realizada com o objetivo de analisar as aprendizagens resultantes de um estudo desenvolvido com acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia que atuam juntos no planejamento, elaboração e desenvolvimento de oficinas matemáticas para alunos do Ensino Fundamental, priorizando o trabalho colaborativo e a prática reflexiva voltada ao ensino de matemática. Os sujeitos da pesquisa são quatro licenciandos de um curso de Licenciatura em Matemática e três de Pedagogia, da Universidade do Estado do Amazonas. Entrevistas, elaboração de oficinas e rodas de diálogos foram as estratégias metodológicas para a construção dos dados da pesquisa que foram analisados por meio de uma triangulação. Os resultados obtidos indicam que o trabalho colaborativo pode fortalecer as aprendizagens e aproximar cursos que formam profissionais para o ensino de matemática.

**Palavras-chave:** Trabalho colaborativo; Formação de professores; Ensino de matemática.

#### **Abstract**

This article presents and discusses the results of a qualitative research conducted with the objective of analyzing the learnings resulting from a study developed with academics from the undergraduate courses in Mathematics and Pedagogy that work together in the planning, elaboration and development of mathematical workshops for elementary school students, prioritizing collaborative work and reflective practice focused on teaching mathematics. The research subjects are four undergraduate students of a Mathematics course and three of Pedagogy course, from the State University of Amazonas. Interviews,

workshops and dialogues were the methodological strategies for the construction of the research data that were analyzed through a triangulation. The results obtained indicate that collaborative work can strengthen learning and approximate courses that form professionals for the teaching of mathematics.

**Keywords:** Collaborative work; Teacher training; Mathematics teaching.

## Introdução

As formações de professores, em cursos de licenciaturas, ganharam um enfoque tão especializado que, muitas vezes, são efetivadas como se os profissionais em formação não fossem trabalhar com um mesmo sujeito: o aluno da escola. No caso particular da Licenciatura em Matemática e Pedagogia essa falta de sincronia é gritante. Tal realidade ignora que os futuros professores lidarão, mesmo que seja em fases distintas de desenvolvimento, com um mesmo aluno e que a matemática ensinada nos anos iniciais (competência do pedagogo) deve articular-se com a matemática ensinada a partir do 6º ano (competência do licenciado em matemática) e vice-versa.

Não é novidade que os resultados apontados, na última década, por índices globais de desenvolvimento da educação, particularmente pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), evidenciam que as melhorias alcançadas no tangente ao ensino de matemática, no Brasil, na Educação Básica, ainda estão aquém do esperado pela sociedade. Os motivos para o pouco avanço e até para o retrocesso na aprendizagem matemática, em alguns níveis de ensino, são variados e muitos recaem sobre o fazer docente. Nesse sentido, temos que ter em mente a fragmentação instaurada no ensino e a falta de diálogo entre os cursos que formam profissionais para o ensino de matemática, nesse caso específico, a Licenciatura em Matemática e a Pedagogia, situação que, muitas vezes, causa um desalinhamento entre o ensino e as visões atuais sobre a aprendizagem matemática.

Ao longo de uma experiência de mais de 30 anos de docência em matemática, em escolas públicas e na universidade, percebemos que, geralmente, as formações de professores para a Educação Básica funcionam como se não tivessem uma interseção; cada curso planeja e executa suas ações formativas, seu ensino, sem levar em consideração que o objetivo maior, a princípio, é preparar profissionais para ensinar “algo” aos alunos da Educação Básica e aqui, nos referimos particularmente aos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), os quais têm em comum o ensino de matemática. Logicamente, da forma como estão organizados e são desenvolvidos, essa interseção desaparece, pois, tais cursos veem o aluno dos anos iniciais e o dos anos finais do Ensino Fundamental como sujeitos distintos e se esquecem de que o sujeito dos anos iniciais também será um aluno dos anos finais do Ensino Fundamental.

Na área de Educação Matemática, no Brasil, buscando a superação da fragmentação e a falta de diálogo na formação de professores que ensinam matemática, pesquisadores têm sugerido propostas e discutido alternativas de formação como as que envolvem o trabalho colaborativo. Nessa direção estão os estudos realizados no Grupo de Sábado (FIORENTINI; JIMÉNEZ, 2003), assim como o trabalho de Marquesini e Nacarato (2011).

Traldi Júnior e Pires (2009) investigaram a possibilidade de formação de um grupo colaborativo entre docentes responsáveis pela disciplina de Cálculo e defendem a ideia de que a colaboração é um meio promissor para o desenvolvimento profissional do professor. Palanch e Manrique (2016) ao estudarem a constituição da identidade docente, em um grupo formado por graduandos e professores que ensinam matemática, chamam a atenção para a potencialidade da colaboração na ampliação do conhecimento docente, “tanto no que se refere à mudança da ideia que se tem da Matemática, construída na vivência enquanto estudante, quanto na formação acadêmica, possibilitando trocas importantes de experiências entre os membros presentes” (PALANCH; MANRIQUE, 2016, p. 201).

A maioria dos trabalhos em grupos colaborativos evidencia potencialidades ao desenvolvimento profissional quando professores das escolas trabalham juntos, em colaboração com professores em formação, principalmente, em grupos que envolvem estudantes de pós-graduação. Esses trabalhos, de modo geral, apontam ganhos à aprendizagem dos alunos, à formação de professores e ao fortalecimento da tríade ensino-pesquisa-extensão. No entanto, Santana e Barbosa (2016, 2018), destacam que o trabalho colaborativo não extingue possíveis diferenças e divergências inerentes a conceitos, estratégias pedagógicas e a própria organização de materiais produzidos pelo grupo, mas que o diferencial está na maneira como o grupo lida com as situações e resolve os conflitos.

Ao buscarmos alternativas para a falta de diálogo entre as licenciaturas, no tangente ao ensino de matemática, na UEA, desenvolvemos no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), no período de 2018 a 2019, uma pesquisa sobre as possibilidades de formação desencadeadas quando professores em formação inicial, de áreas diferentes como a Licenciatura em Matemática e a Pedagogia, e o professor formador, trabalham de modo colaborativo.

O objetivo da pesquisa consiste em analisar as aprendizagens ocorridas no contexto de um estudo desenvolvido com acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia que atuam juntos no planejamento, elaboração e desenvolvimento de oficinas matemáticas para alunos do Ensino Fundamental, priorizando o trabalho colaborativo e a prática reflexiva voltada ao ensino de matemática.

Nosso trabalho foca-se na percepção de acadêmicos de dois cursos diferentes (Licenciatura em Matemática e Pedagogia) sobre o potencial da colaboração entre eles, ainda durante a graduação, o que pode contribuir para uma aproximação entre os cursos e gerar possibilidades de trabalhos interdisciplinares, colaborativos, intercursos.

## Aspectos metodológicos da pesquisa

A metodologia utilizada caracteriza a pesquisa como qualitativa (GONZÁLEZ REY, 2010). Nessa perspectiva temos liberdade para interagirmos com o contexto e os sujeitos da pesquisa e assumimos uma postura metodológica que vê o conhecimento como algo produzido na interação com os sujeitos selecionados, os quais são vistos como colaboradores e não apenas como informantes (COSTA; SOUZA; LUCENA, 2015).

Buscamos aportes de distintos tipos de abordagem, particularmente presentes nas indicações de Kincheloe e Berry (2007) e Bauer e Gaskell (2012) para analisar as aprendizagens que ocorrem quando acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia trabalham juntos, de forma colaborativa, considerando o contexto no qual se desenvolvem suas formações e a ambiência do ensino de matemática como fontes primeiras para a obtenção de informações que são predominantemente descritivas.

Os sujeitos da pesquisa são sete licenciandos, sendo quatro estudantes do curso de Licenciatura em Matemática e três de Pedagogia cujos excertos de suas falas, por questão de ética na pesquisa, são identificados apenas com a palavra sujeito seguida de um número e apresentados em itálico e entre aspas. A seleção dos sujeitos teve como primeiro critério o interesse em participar do estudo e, segundo, para ambos os cursos, que os acadêmicos estivessem cursando a partir do 5º período e que não estivessem cursando o último ano de graduação. Pois assim, já teriam ou estariam cursando a disciplina de Metodologia e Prática de Ensino de Matemática no curso de Licenciatura em Matemática e, na Pedagogia, Metodologia da Matemática para os anos iniciais. Ambas disciplinas ministradas, no período da seleção, pela pesquisadora (professora formadora), o que facilitou a aproximação com os sujeitos e o cenário formativo por eles vivenciado.

Para a construção dos dados, os procedimentos metodológicos foram realizados em etapas distribuídas, respectivamente, nos quatro semestres de execução do projeto. A organização dessas etapas obedeceu a seguinte ordem:

A 1ª etapa englobou a apresentação, aos sujeitos selecionados, da proposta de pesquisa e da escola base de execução das oficinas elaboradas no desenvolvimento do projeto; a realização de revisão bibliográfica com o intuito de selecionar fundamentos teóricos para os estudos realizados, em grupo, para a fundamentação metodológica das oficinas. Também, nessa etapa, realizamos a análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), tanto da Licenciatura em Matemática como da Pedagogia com o intuito de conhecer as limitações e as aberturas, em cada curso, para o desenvolvimento de trabalhos colaborativos intercurtos, particularmente, referentes ao ensino de matemática.

Na 2ª etapa realizamos entrevistas com os sujeitos selecionados com o intuito de conhecer as principais dificuldades manifestadas em relação ao ensino de matemática. As entrevistas foram do tipo compreensiva. Nesse tipo, o entrevistador motiva o entrevistado a detalhar sua compreensão a respeito do que lhe é questionado como indicado em Kaufmann (2013).

Nessa etapa, iniciamos os estudos em grupo que foram desenvolvidos, quinzenalmente, ao longo de dois semestres letivos (agosto/2018 a junho/2019). Os encontros quinzenais com os licenciandos visavam a construção de uma base teórico-metodológica para o ensino de matemática com foco na resolução de problemas; nesse período também planejamos e executamos as oficinas em turmas da Educação Básica, inicialmente, nos anos iniciais do Ensino Fundamental (2º e 5º anos) e, posteriormente, nos anos finais (8º e 9º anos). A fase de planejamento envolveu a composição de um trio (dois acadêmicos da Licenciatura em Matemática e um de Pedagogia) e duas de duplas formadas por um acadêmico de cada curso, a definição dos conteúdos matemáticos a partir de sugestões dos professores da escola, a determinação do ano escolar para o qual se destinava cada oficina e a seleção e/ou confecção de materiais didáticos.

Denominamos de 3ª etapa a realização de rodas de diálogos. Cada roda de diálogo, em um total de quatro, foi realizada após a execução de uma oficina. Nessas rodas, priorizamos a reflexão originada das narrativas dos sujeitos sobre suas expectativas, dificuldades, colaboração, experiência, aprendizagens construídas no planejamento e desenvolvimento das oficinas. Os resultados apresentados nesse texto referem-se as reflexões advindas dos diálogos estabelecidos na segunda roda, que foi realizada após a oficina na qual trabalhamos com frações no 5º ano do Ensino Fundamental.

As rodas também serviram de momentos de avaliação e de retroalimentação ao trabalho realizado pelo grupo. Optamos pelas rodas de diálogos porque, de acordo com Costa (2015), Espinosa Martínez (2014) e Warschauer (2001), constituem-se em espaço-tempo onde os sujeitos podem escutar, falar e serem ouvidos sem a intenção de convencer ou julgar uns aos outros.

Na 4ª etapa nos dedicamos à análise dos dados construídos, por meio de uma triangulação, de acordo as indicações de Denzin (1988), entre os resultados obtidos por meio das entrevistas, rodas de diálogos, elaboração e execução das oficinas. Nessa etapa nos concentramos em perceber convergências e divergências, nas falas e, também, nas atitudes dos sujeitos durante a elaboração e desenvolvimento das oficinas, sobre a formação para o ensino de matemática, para daí extrairmos significados às nossas compreensões. Os dados construídos por meio das entrevistas e durante as oficinas foram validados na realização das rodas de diálogos, estratégia que nos possibilitou a recuperação e a reflexão sobre falas, fatos e ações dos sujeitos durante o trabalho colaborativo.

### **O trabalho colaborativo e a formação docente**

O trabalho colaborativo que direciona nossas ações investigativas caracteriza-se pelo compartilhamento das decisões e pela corresponsabilidade de tudo que é produzido pelo grupo, pois ao trabalharmos juntos, apoiamos-nos, “visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo, estabelecendo relações que tendem à não-hierarquização, liderança compartilhada, confiança mútua e corresponsabilidade pela condução das ações” (DAMIANI, 2008, p. 215). A característica principal do grupo é o engajamento



voluntário de seus membros a fim de atingir um objetivo comum como enfatizam Fiorentini (2004), Fiorentini (2009) e Ferreira e Miorim (2011).

Todo trabalho realizado *no* e *com* o grupo, assim como aponta Cyrino (2018) em seu estudo sobre grupos de estudo e pesquisa em programas de pós-graduação em Educação Matemática (PPGEM), contribuem diretamente para o aprimoramento da prática docente por meio

[...] de aprendizagens coletivas, respeitando as individualidades; a autonomia de seus membros para negociar, decidir e se responsabilizar pelos conteúdos e dinâmica dos empreendimentos; as experiências de vulnerabilidade, como espaço de reflexão para novas aprendizagens; o reconhecimento do outro como produtor de conhecimento que pode complementar o seu desenvolvimento individual e coletivo; os espaços e o tempo para que os envolvidos possam conversar, narrar suas experiências, ouvir e ser ouvido; a ampliação de repertórios mantidos e partilhados pelos participantes; a discussão das práticas em sala de aula, da imprevisibilidade da ação docente, das relações de poder que permeiam o contexto escolar; dentre outros aspectos. (CYRINO, 2018, p. 4).

Assim, criamos espaço para a instauração de uma cultura de coletividade onde o compartilhamento das experiências, das dúvidas e dos saberes dos membros do grupo, nesse caso, acadêmicos da Licenciatura em Matemática, a pesquisadora (professora formadora) e acadêmicos da Pedagogia, podem contribuir para o aprimoramento da aprendizagem de conteúdos específicos, análise de situações problemas e elaboração de estratégias para sua resolução, tomada de decisões e avaliação de resultados obtidos implicando na melhoria da formação docente de cada membro.

Optamos pelo trabalho colaborativo no estudo realizado com futuros professores que ensinarão matemática, porque de acordo com Damiani (2008, p. 222), esse tipo de trabalho contribui para

1) socialização (o que inclui aprendizagem de modalidades comunicacionais e de convivência), controle dos impulsos agressivos, adaptação às normas estabelecidas (incluindo a aprendizagem relativa ao desempenho de papéis sociais) e superação do egocentrismo (por meio da relativização progressiva do ponto de vista próprio); 2) aquisição de aptidões e habilidades (incluindo melhoras no rendimento escolar); e 3) aumento do nível de aspiração escolar.

Nessa direção, as ações da pesquisa criam espaço para que acadêmicos da Licenciatura em Matemática e Pedagogia trabalhem em grupo, compartilhem experiências e contribuam mutuamente para a formação uns dos outros. A dinâmica do grupo possibilita que a pesquisadora (professora formadora) e os sujeitos da pesquisa compartilhem as etapas investigativas, valorizem os resultados obtidos, pois são vistos como contribuição à formação de todos. Mas, inicialmente, é necessário construir uma relação de confiança e corresponsabilidade entre todos os membros.

Dentre as ações desse grupo estão as oficinas de ensino de matemática que são desenvolvidas em uma escola municipal e as rodas de diálogos desenvolvidas na universidade. Nesse texto discorreremos, particularmente, sobre as reflexões originadas da realização de uma oficina para o ensino de frações a alunos 5º ano do Ensino Fundamental e compartilhadas pelos sujeitos da pesquisa na segunda roda de diálogos. A realização das oficinas é um elo entre a pesquisa acadêmica, a formação docente e o contexto escolar do ensino de matemática. Esse elo instigou os sujeitos

[...] pensar e refletir sobre questões relativas ao “o que”, o “como”, “porquê” acontecem tais fatos e situações nos processos de ensinar a aprender matemática na educação básica, e com isso mobilizaram conhecimentos fundamentais para a sua formação como docentes. (COLOMBO; CALDATTO, 2019, p. 140, grifo do autor).

O compartilhamento, nas rodas de diálogos, das reflexões e das vivências nos permite aprender com a experiência construída pelos outros e eles com a nossa, isso, transforma o grupo em uma comunidade de aprendizagem a qual

[...] remete para uma visão partilhada da educação e da profissão, e de valores e objetivos congruentes com a mesma; para a construção de uma cultura colaborativa de aprendizagem e de sentimento de pertença coletiva; para a indagação reflexiva e crítica visando a melhoria das práticas profissionais (FLORES; FERREIRA, 2012, p. 7).

*“Enquanto estudante do curso de Licenciatura em Matemática senti um grande impacto no primeiro contato com crianças de 5º ano, pois meu curso não me prepara para trabalhar com alunos dos anos iniciais. Tive dificuldade para ensinar, me relacionar e lidar com certos comportamentos das crianças, não sabia como me expressar numa linguagem que não fosse muito formal, numa linguagem mais simples que eles pudessem compreender com facilidade. Como professora de matemática, em formação, para alunos de 6º ao 9º anos e Ensino Médio pude perceber, no decorrer da atividade, juntamente com a aluna do curso de Pedagogia, que não basta apenas ter o domínio do conteúdo, é necessário saber ensinar de forma que todos possam entender, implicando na necessidade de adequação à realidade na qual nos inserimos”. (Sujeito 1).*

O diálogo estabelecido, no grupo, em relação a experiência de trabalhar frações com alunos de 5º ano possibilitou, aos sujeitos da pesquisa, reconhecerem a importância da Pedagogia como essencial no processo de ensino e de aprendizagem nos anos iniciais, período em que as crianças aprendem a ler e escrever, fortalecem princípios que extrapolam as fronteiras dos conhecimentos específicos das disciplinas (FIORENTINI; CASTRO, 2003), fatores nem sempre considerados nos anos finais do Ensino Fundamental. Esse reconhecimento deslocou os licenciandos da sua zona de conforto provocando uma predisposição positiva para compartilharem suas dificuldades, aprendizagens e experiências, conseqüentemente, corroborou para que a roda de diálogo se constituísse numa oportunidade estimulante para o desenvolvimento docente desses futuros professores como podemos observar a seguir.

*“Durante a oficina não senti tanta dificuldade como minha colega da Matemática, uma vez que já possuía experiência nesse ambiente de ensino e estou em formação para ser professora de alunos dos anos iniciais e Educação Infantil. Minhas dificuldades surgiram na elaboração da oficina, pois percebi que meu conhecimento matemático era superficial e não me dava uma base sólida para sustentar uma boa explicação para os alunos. Aprendi muito com a colega da Matemática e a experiência ali construída foi muito importante para minha formação. Compreendi que a importância da manipulação do material didático não reside no material em si, mas na aprendizagem que ele possibilita e que o professor precisa conhecer a fundo o conteúdo para poder possibilitar um espaço de diálogo profícuo com o aluno”.* (Sujeito 2)

A emergência das aprendizagens nas falas dos sujeitos evidencia que o elo entre seus membros se sustenta no propósito comum de minimizar lacunas da formação para melhor ensinar matemática independente de fronteiras impostas pela formação inicial que fixam uma linha limítrofe para o exercício profissional e contribuem para a falta de diálogo entre os que ensinam matemática nos anos iniciais e aqueles que ensinam nos anos finais da escolarização.

Na contramão dessa realidade, os processos e dimensões envolvidas na dinâmica e funcionamento do grupo os insere na ambiência de práticas formativas transdisciplinares posto que reconhecemos que os conteúdos disciplinares são necessários, mas não suficientes para uma aprendizagem reflexiva, cooperativa, que amplie a capacidade de percepção, de visão e de compreensão dos licenciandos (MORAES; NAVAS, 2015). As ações são pensadas com o intuito de levar os sujeitos a perceberem

[...] a complementaridade dos processos em sinergia, a promover sínteses integradoras, a desenvolver uma racionalidade que capture as relações em vez de apenas trabalhar instantâneos estáticos, a perceber as convergências ocorrentes, em vez de ressaltar divergências, intolerâncias, arrogâncias e fundamentalismos. (MORAES; NAVAS, 2010, p. 17).

Nessa perspectiva, os sujeitos percebem que a formação docente não é, e nem pode ser, estanque, fechada em si mesmo, necessita ter um forte caráter relacional, social, dialógico, pois “ensinar é agir com outros seres humanos” (TARDIF, 2012, p. 13). E essa ação reflete a visão que construímos do ensinar e “está diretamente dependente daquilo que somos como pessoas quando exercemos o ensino” (NÓVOA, 2013), particularmente, de matemática.

### **A percepção sobre o trabalho colaborativo**

As oficinas, desde o planejamento até a realização, foram gestadas por sujeitos com formações (em desenvolvimento) diferentes: duas duplas de estudantes formadas por um acadêmico do 6º período da Licenciatura em Matemática e um do 7º período de Pedagogia e, um trio formado por dois estudantes do 6º período da Licenciatura Matemática e um do 7º período de Pedagogia.



Durante o planejamento, os sujeitos da pesquisa optaram pela confecção de material tangível com dois formatos: o primeiro, consistia em retângulos, de larguras e comprimentos variados, confeccionados com papelão e papel cartão. Cada retângulo podia ser fracionado, decomposto, em retângulos menores. Assim, os alunos podiam recompor a figura do todo a partir de uma parte (fração) solicitada, no caso  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ . O outro material possuía formato circular fracionado em partes que permitiam a representação e a visualização das frações indicadas por  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$ ,  $1/3$  e  $1/6$ .

A turma na qual a oficina foi realizada era composta por 24 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental e foi dividida em grupos menores cabendo a cada dupla e ao trio de licenciandos apenas o trabalho com um grupo de 8 alunos.

Uma das duplas, arrumou as mesas dos alunos juntando-as em um formato circular de modo que todos tivessem acesso ao material da oficina. Iniciaram o trabalho fazendo algumas perguntas sobre fração: o que significa a palavra fração? O que vocês já estudaram de frações? Os alunos já possuíam uma boa noção sobre frações e isso fez com que a oficina dessa dupla fluísse com facilidade e rapidez.

Durante a atividade, o questionamento foi a bússola do trabalho de todas as duplas. Sempre pediam para os alunos compararem as peças e estimarem sobre a relação de tamanhos entre as peças mostradas com o intuito de guiá-los à identificação e representação da fração correspondente quando colocavam as figuras em relação.

O trabalho planejado e executado com o grupo de alunos, que demonstrou facilidade com o assunto de frações e rapidez para resolver os problemas propostos, foi concluído antes do tempo previsto restando ainda 30 minutos. Fato que demandou a intervenção da pesquisadora (professora formadora) de modo colaborativo, pois, como membro do grupo, somos todos corresponsáveis pelo resultado do trabalho desenvolvido e isso foi um ponto de reflexão para a roda de diálogo que realizamos após essa oficina.

*“Na nossa oficina tudo ocorreu muito rápido, sobrou tempo... nesse momento, a colaboração da professora foi importante e necessária, pois [...], não sabíamos como lidar com a situação. A professora interveio, colaborou conosco usando o próprio material que havíamos confeccionado, expandiu o objeto matemático trabalhado inserindo a noção de número misto, assunto que os alunos ainda não tinham estudado, mas que demonstraram compreensão ao resolverem as questões propostas e ao argumentarem sobre suas respostas. Foi um momento de muita aprendizagem, nos tornamos colaboradores e podemos perceber o quão importante é, para o professor, saber mais do que aquilo que foi planejado para uma aula”. (Sujeito 3).*

Decorrente do ocorrido com essa dupla, outra reflexão importante diz respeito a percepção dos próprios sujeitos quanto as falhas, a falta de maturidade para um trabalho, realmente, colaborativo e o reconhecimento de que, na perspectiva colaborativa, os acertos assim como os erros são responsabilidade de todos os membros do grupo.

*“Penso que nós não estávamos, ainda, imbuídos do verdadeiro espírito colaborativo. Na realidade planejamos juntos, mas executamos separadamente. Talvez*

*por falta de vivência colaborativa, eu fiz minha parte e meu colega da Matemática fez a dele, acabamos nos perdendo". (Sujeito 4).*

*"Realmente, quando a professora interveio colaborando conosco, fez questão de nos inserir na ação, percebi, naquele momento, que poderíamos ter agido diferente, desde o início. Poderíamos ter conversado mais, apoiado mais um ao outro, ter deixado o aspecto individual em segundo plano. Mas, aprendemos". (Sujeito 3).*

*"Contar um com o outro, confiar no outro e saber que ele não vai te deixar na mão nos dá mais segurança. Na nossa dupla isso funcionou bem e possibilitou que pudéssemos fazer um bom ensino, pois as crianças demonstraram que entenderam o que estávamos ensinando". (Sujeito 1).*

No desenvolvimento das oficinas, a dinâmica do trabalho colaborativo foi expandida para o trabalho das crianças, ou seja, a cada situação-problema exigíamos que os alunos discutissem entre eles antes de apresentarem as respostas, desse modo, todos se tornavam responsáveis pelo acerto ou pelo erro. Isso fez com que aqueles que tinham um entendimento mais rápido ajudassem os que apresentavam certa dificuldade, não no sentido de resolver para o outro, mas de explicar o caminho da resolução. No início, alguns apresentaram certa resistência: os que entendiam e resolviam mais rápido queriam ser os primeiros a apresentar a resposta encontrada, mas quando perceberam que avaliávamos as soluções do grupo e não individualmente, começaram a interagir com os outros membros e colaborar para que todos encontrassem uma solução aceitável para as questões apresentadas.

Na roda de diálogos, os licenciandos pronunciaram-se sobre os fatores potencializadores da colaboração na aprendizagem das crianças e ao refletirem sobre suas observações perceberam que tais fatores: aprender a ouvir, confiança, vontade de aprender, diálogo, ajuda mútua, são necessários também na aprendizagem docente e não apenas na aprendizagem matemática. Pois, ao refletirmos sobre o que observamos e compartilhamos na roda, percebemos a necessidade de, na formação inicial, haver um tempo para colaborar e refletir "atividades que implicam e exigem tempo e hábito, fatores que muitas vezes não são contemplados, impedindo, assim, uma prática que tem vantagens profissionais comprovadas" (CADÓRIO; SIMÃO, 2012, p. 88).

A experiência construída a partir das reflexões sobre o trabalho desenvolvido em cada oficina nos torna mais críticos em relação a nossa própria formação e nos anima a aprendermos uns com os outros assim como o fizeram os alunos do 5º ano ao tentarem solucionar situações que envolviam frações.

*"Eu aprendi muito trabalhando com os colegas da Pedagogia e percebi que ainda tenho muito a aprender. Seria bom se ao longo da graduação houvesse mais ações que nos permitisse trabalhar juntos, os da Matemática e os da Pedagogia, mas não só trabalhos teóricos, trabalhos práticos em grupo colaborativo". (Sujeito 6).*

A percepção de que aprendemos com o outro ativa um dos polos da formação: a socioformação. Isto porque de acordo com Galvani (2009), a aprendizagem docente não deriva somente dos momentos das aprendizagens na universidade, aprendemos a ser

professor e professora assumindo a responsabilidade sobre nossa formação (autoformação), também, com e no meio onde a escola está inserida (ecoformação) e na interação com o outro (socioformação). Essa aprendizagem com o outro é evidenciada na fala dos sujeitos.

*“Durante a preparação da nossa oficina a colega da Pedagogia demonstrou dificuldade com o conteúdo matemático. Tivemos que explicar o assunto para ela tirar dúvidas, mas na hora de realizar o trabalho com os alunos, ela se “soltou”, demonstrou segurança ao explicar o assunto e “jeito” para tratar com as crianças. Nessa hora eu é que “travei”. Sabia tudo do conteúdo, mas se não fosse a colega da Pedagogia eu não teria conseguido. Aprendi vendo como ela agia, como ela tratava as crianças, o jeito de chamar a atenção dos alunos, as brincadeiras que fazia, como ela contornou as situações que foram surgindo durante a oficina. Aprendi muito com ela”. (Sujeito 7).*

*“Ouvindo o que os colegas falaram e pensando em tudo o que aconteceu, percebi que o trabalho colaborativo não aconteceu só na preparação dos materiais, aconteceu também no desenvolvimento da oficina. Pois, quando um “falhava” o outro estava lá para ajudar isso nos deu força. É claro que quando formos professores estaremos sozinhos na sala, mas podemos tentar convencer os outros professores para trabalharmos assim. Não quer dizer que temos que ir juntos para a sala, mas podemos planejar, confeccionar materiais, discutir sobre o conteúdo, tirar as dúvidas uns com os outros, compartilhar aprendizagens, pois funciona e as aulas podem até se tornar melhores”. (Sujeito 5).*

As reflexões, na roda de diálogos, favoreceram a ampliação da percepção dos sujeitos sobre a formação de cada um para o ensino de matemática implicando na compreensão de que formar-se para esse ensino não é e, nem pode ser, uma tarefa mecânica de reprodução de conhecimentos. É acima de tudo um processo de aprendizagem que pode ser vivido de modo colaborativo. Isso, de modo algum, significa abonar critérios de cientificidade, de exigências de qualidade, mas evidencia que podemos aprender compartilhando responsabilidades e saberes.

## **As aprendizagens resultantes**

Ao escutarmos uns aos outros, durante a roda de diálogos, podemos não só refletir sobre nossa prática, mas também perceber que a concepção e a atitude dos sujeitos da pesquisa, em relação ao ensino de matemática, se modificam em virtude de uma práxis que valoriza a relação entre teoria, prática colaborativa e experiência subjetiva.

O trabalho colaborativo nos retira da nossa zona de conforto e nos insere em um movimento de aprendizagem coletivo onde assumimos junto com o grupo a responsabilidade da docência como um processo que se inicia com o planejamento, inclui a aula e a avaliação de tudo o que foi feito e não apenas do resultado obtido pelo aluno. Esse movimento modifica a maneira como vemos nossa formação e o próprio trabalho em grupo como podemos perceber nas narrativas a seguir.

*“A princípio, eu pensava que o trabalho colaborativo se restringia a ajudar de alguma maneira o meu colega. Mas, agora vejo que é muito mais do que uma ajuda, é uma construção em grupo”.* (Sujeito 2).

*“Na primeira reunião, quando a professora perguntou quem era o responsável por ensinar matemática na escola, eu pensei: são eles, os da Licenciatura em Matemática. Hoje, penso que eu também sou responsável. Eu que tenho que ensinar, e bem, matemática até o 5º ano. Essa experiência me fez abrir os olhos [...]. Aprendi que a responsabilidade pelo sucesso ou pelo fracasso do ensino de matemática é de todos nós”.* (Sujeito 4).

*“As ações que desenvolvemos aqui no grupo são bem diferentes do que fazemos costumeiramente na Licenciatura em Matemática [na Pedagogia também, sujeito 4], penso que na nossa formação deveríamos ter mais ações desse tipo. No estágio, por exemplo, poderíamos pensar algo em conjunto com os colegas da Pedagogia e não ficar só identificando as dificuldades que os alunos trazem dos anos iniciais. Poderíamos ajudar os da Pedagogia e aprender com eles também como acontece aqui”.* (Sujeito 7).

As narrativas dos sujeitos evidenciam aprendizagens fundantes de um modo de pensar que se afasta do panorama instaurado, geralmente, nos processos de formação de professores, ou seja, formar na individualidade, na competição, no predomínio das especialidades de disciplinas isoladas e, depois, exigir que trabalhem de maneira diferente. É uma formação com predomínio da individualidade, da competitividade e do isolamento, principalmente, nos períodos finais da licenciatura, na prática dos estágios supervisionados, onde pouco se conversa e quase nada se partilha.

Nesse sentido, Caldário e Simão (2012, p. 61), nos lembram que “o predomínio do individual é impeditivo de potenciar grupos sociais, uma vez que valoriza o individual sobre a pluralidade e a alteridade”.

O trabalho colaborativo se desenvolve na via contrária da concepção do isolamento e nos faz entender que não somos uma ilha, que nosso desenvolvimento, inclusive o profissional, depende das relações que somos capazes de estabelecer. Nessa direção, a própria convivência e confiabilidade entre os membros do grupo melhora a medida em que percebemos que a colaboração de todos os membros é igualitária. Ninguém tem mais ou menos responsabilidades, pois o resultado obtido é do grupo, é de todos.

Em um grupo colaborativo os trabalhos não são realizados apenas na perspectiva de atualização de conhecimentos por meio de cursos, estudos ou palestras. É um trabalho escolhido pelo sujeito em formação que não vai em busca somente de certificações ou horas acadêmicas complementares. Ele está lá porque acredita e compartilha objetivos e responsabilidades, mas isso não significa que todos pensem igual. Aprendemos que existem e são necessárias discussões, ideias diferentes, mas sobretudo o respeito pela decisão democrática do grupo.

O respeito implica assumir responsabilidade pelas ações do grupo e seus resultados mesmo que a minha ideia ou sugestão não seja a que foi acatada pela maioria. Esse comportamento requer maturidade e uma aprendizagem que se desenvolve,

principalmente, por meio das reflexões desencadeadas nas rodas de diálogo. Mas, não é fácil. Os conflitos existem e são variados, sendo mais frequentes, de acordo com Santana e Barbosa (2018), os de cunho conceitual (referentes ao entendimento dos conteúdos matemáticos) e os de cunho pedagógico (relativos às formas de ensinar), o que, no nosso grupo, já era esperado dado os cursos de origem dos sujeitos da pesquisa.

Esses dois tipos de conflitos nos ajudam, pois indicam a existência de uma interseção entre a formação na Licenciatura em Matemática e em Pedagogia: a habilitação para ensinar matemática, mesmo que em níveis de escolaridade diferentes. Porém é uma interseção tímida aquém do necessário para que o ensino da matemática passe a ser visto pelos futuros professores como um processo contínuo que se inicia sob a responsabilidade do pedagogo e termina sob a tutela do professor de matemática, dois sujeitos com formações diferentes, mas cujos trabalhos devem ser complementares.

A partir das reflexões ocorridas nas rodas de diálogos, ampliamos nossa visão do processo de formação que ocorre nos cursos em questão. Destacamos que sim, há possibilidade de interseção entre as ações dos dois cursos materializada no ensino de matemática. Infelizmente, da forma como, geralmente, os cursos se desenvolvem, apesar de haver um pequeno campo para a inserção entre eles, não é efetivado o diálogo necessário para sua concretização. Chamamos atenção para o fato de que o trabalho colaborativo além de ampliar o campo de interseção abarca aspectos externos a cada um dos cursos como a experiência e as memórias que os licenciandos trazem consigo do ensino de matemática que viveram na escola e que vivem na universidade.

Ademais, a prática do trabalho colaborativo pode ampliar a visão do professor, em formação, sobre as possibilidades do trabalho em grupo nas aulas de matemática. Isso, inevitavelmente, tem implicações na forma como cada um passa a enxergar as estratégias de ensino e as formas de avaliação como podemos perceber nas falas dos sujeitos da pesquisa.

*“Penso que essa experiência me fez ver o trabalho em grupo de uma maneira diferente. Da forma como estamos fazendo, dá para ser usado não só para avaliar, mas também para ensinar matemática ou qualquer outra coisa”.* (Sujeito 3).

*“Eu estava acostumada a pensar o trabalho em grupo e, acho que meus colegas também, apenas como uma forma mais fácil de tirar boa nota sem ter que estudar um monte de conteúdo, pois estamos acostumados a dividir o assunto e cada um se responsabilizar de fazer ou de apresentar a sua parte. Mas, isso não é, de verdade, um trabalho em grupo. O que nós fazemos é um trabalho em partes apresentadas juntas por pessoas que não discutiram o assunto, que não conhecem a parte do outro e nem tem responsabilidade com o todo, principalmente, quando o professor dá nota individual”.* (Sujeito 1).

*“Concordo! Por isso eu não gostava de fazer trabalho em grupo! Tudo acabava nas minhas costas! Mas, aqui foi diferente: percebemos que não adianta saber só uma parte, pois quando formos professores seremos responsáveis por tudo que acontecer na nossa sala. A forma como trabalhamos nesse grupo nos permitiu aprender sobre matemática,*



*sobre como ensinar, como selecionar materiais, como elaborar estratégias, mas também a pensar, a refletir, sobre nossas ações e emoções e isso me ajudou a enxergar minhas próprias falhas". (Sujeito 4).*

Percebemos que as aprendizagens derivadas da dinâmica do trabalho colaborativo podem ser entendidas como transdisciplinares, isto porque “não é só cognição, mas também emoção e ação informada” (DE LA TORRE; MORAES, 2008, p. 14). Essas aprendizagens transcendem o objetivo de cada curso de dotar o licenciando de competências próprias do seu campo profissional e nos lembram que “nosso mundo funciona em rede e de que essa dinâmica operacional está presente em todas as dimensões da vida” (MORAES; NAVAS, 2015, p. 17), inclusive na profissional.

Trabalhando coletivamente reconhecemos a relevância dos conhecimentos disciplinares para o desenvolvimento da sociedade, mas não em um enfoque reducionista, pois nos abrimos para conhecer a experiência do outro, aprender com o outro e aceitar que nem sempre temos razão, que as divergências são necessárias e que podemos aprender muito com elas.

### **Palavras finais para novas reflexões**

A pluralidade de elementos que constituem e interferem na formação inicial – licenciatura – de um professor nem sempre é percebida e discutida por aqueles que estão se formando. Na realidade investigada, podemos dizer que persiste e até se fortalece o caráter especialista na formação desencadeada em cada curso. Não há diálogo nem entre os futuros professores e nem entre os professores formadores. Cada curso vive sua dinâmica sem se importar com o que está acontecendo *no* e *com* o outro. Mesmo havendo uma transitoriedade de alguns professores entre os cursos, não é suficiente para aproximá-los.

Os resultados obtidos indicam que inexistem, no contexto da pesquisa, o hábito do trabalho colaborativo na formação do professor que ensinará matemática, seja no curso de Pedagogia, seja na Licenciatura em Matemática. Ambos se esforçam para formar bons profissionais, no entanto, se esquecem de pensar a finalidade dessas formações de modo contínuo, não no sentido de pós-graduação, mas na continuidade inerente ao trabalho desenvolvido pelo professor de matemática que está diretamente atrelado ao resultado do que o pedagogo realizou nos anos iniciais.

A formação em um ambiente colaborativo possibilita ao futuro professor ampliar sua visão do ensino frente aos diferentes desafios que se configuram a partir de competências e habilidades exigidas do trabalho docente, na contemporaneidade. Exigências que não são unicamente disciplinares, que requerem o pensar fora das amarras que alicerçam cada curso, que exigem o saber dialogar, negociar, ter uma visão além da disciplina ministrada entre quatro paredes.

O trabalho realizado, simultaneamente, de modo colaborativo, com acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia, nos permite construir estratégias de ensino que vão ao encontro das necessidades formativas até então não atendidas na

realidade investigada, sobretudo para selecionar experiências adequadas, trazendo-as, a tempo, para o processo de formação em andamento.

A realização das oficinas no ambiente escolar abre espaço para o intercâmbio de experiências entre os futuros professores e os docentes das escolas, assim como lhes possibilita a aprendizagem da confecção, da experimentação e utilização de materiais didáticos, ações importantes para a formação de um professor que ensina matemática.

Os resultados obtidos se mostram promissores ao fortalecimento da tríade pesquisa-ensino-formação na universidade e, também, indicam possibilidades de rupturas com as amarras dos cursos que priorizam a formação disciplinar, focada para um determinado segmento da Educação Básica, de modo a contribuir com aprendizagens mais dialógicas e reflexivas no que se refere ao ensino de matemática.

Está na hora de abriremos as portas e janelas dos cursos, de nos sentarmos para dialogar: os licenciandos em Matemática, em Pedagogia e os professores formadores desses cursos. Precisamos refletir sobre o que estamos fazendo quando ignoramos um ao outro uma vez que somos polos de um mesmo processo contínuo. Não podemos continuar formando de um jeito e exigir, enquanto sociedade, que trabalhem de um modo diferente daquele em que foram formados. No trabalho colaborativo nossos ritmos formadores podem ser compartilhados e desencadear uma reflexão que dilata as práticas e a própria formação a partir das indagações coletivas que surgem das aprendizagens e do conhecimento construído na prática.

## Referências

- BAUER, M. W.; GASKEL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis: Vozes, 2012.
- CADÓRIO, L.; SIMÃO, A. M. V. Comunidade de aprendizagem de professores de português: um caso de prática colaborativa na abordagem do currículo. In: FLORES, M. A.; FERREIRA, F. L. (Org.). **Currículo e comunidades de aprendizagem**: desafios e perspectivas. Portugal: De Facto editores, 2012. p. 59-95.
- COLOMBO, J. A. A.; CALDATTO, M. E. Projetos de pesquisa pedagógica no PIBID: possibilidades formativas para o desenvolvimento do conhecimento especializado do professor que ensina matemática. **REnCiMa**, v. 10, n. 2, p. 125-141, 2019.
- COSTA, L. F. M. da; SOUZA, E. G.; LUCENA, I. C. R. Complexidade e Pesquisa Qualitativa: questões de método. **Revista Perspectivas em Educação Matemática**, vol. 8, número temático, p. 727-748, 2015.
- COSTA, L. F. M. da. **Vivências autoformativas no ensino de matemática**: vida e formação em escolas ribeirinhas. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas), Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.
- CYRINO, M. C. T. Grupos de estudo e pesquisa e o movimento de constituição da identidade profissional de professores que ensinam matemática e de investigadores. **REnCiMa**, v. 9, n.6, p. 01-17, 2018.
- DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008.

DE LA TORRE, S.; MORAES, M. C. Introdução. In: PUJOL, M. A.; MORAES, M. C. **TransDisciplinaridade e Ecoformação**: um novo olhar sobre a educação. São Paulo: TRIOM, 2008.

DENZIN, N. K. Triangulation in educational research. In KEEVES, J.P. (Ed). **Educational research, methodology, and measurement**. An international handbook. Oxford: Pergamon Press., 1988. p. 318-322.

ESPINOSA MARTÍNEZ, A. C. La transdisciplinariedad como proyecto de auto-ecoreorganización del Centro de Estudios Universitarios Arkos, México. In: ESPINOSA MARTÍNEZ, A. C.; GALVANI, P. **Transdisciplinariedad y formación universtaria**: teorías y prácticas emergentes. Puerto Vallarta, México: CEUArkos, 2014. p.137-160.

FERREIRA, A. C.; MIORIM, M. A. Collaborative work and the professional development of mathematics teachers: analysis of a Brazilian experience. In: BEDNARZ, N; FIORENTINI, D.; HUANG, R. (Org.). **International approaches to professional development of mathematics teachers**. Ottawa: University of Ottawa Press, 2011.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. de. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003, p. 121-156.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FIORENTINI, D. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. In: FIORENTINI, D; GRANDO, E. C.; MISKULIN, R. G. S. (Org.) **Prática de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

FIORENTINI, D.; JIMÉNEZ, A (Org.). **Histórias de aulas de matemática**: compartilhando saberes profissionais. Campinas, SP: Gráf. FE: CEMPEM, 2003.

FLORES, M. A.; FERREIRA, F. L. (Org.). **Currículo e comunidades de aprendizagem**: desafios e perspectivas. Portugal: De Facto editores, 2012.

GALVANI, P. Los Kairos: momentos creados y niveles de realidad de la autoformación. In: TORRES, S; PUJOL, M-A. (Org.). **Educación con otra consciencia**: una mirada ecoformadora y creativa de la enseñanza. Barcelona: Da Vinci Continental, 2009. p. 49-61.

GONZÁLEZ REY, F. **Pesquisa Qualitativa e subjetividade**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2010.

KAUFMANN, J-C. **A entrevista compreensiva**: um guia para pesquisa de campo. Petrópolis, RJ: Vozes; Maceió, AL: Edufal, 2013.

KINCHELOE, J. L.; BERRY, K. S. **Pesquisa em Educação**: conceituando a bricolagem. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MARQUESINI, D. F. B.; NACARATO, A. M. A prática do saber e o saber da prática em geometria: análise do movimento vivido por um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Zetetiké**, CEMPEM-FE/UNICAMP, v. 19, n. 35, p. 103-137, jan./jun., 2011.

MORAES, M. C.; NAVAS, J. M. B. (Colaborador). **Transdisciplinaridade em Educação, Criatividade e Educação**: fundamentos ontológicos e epistemológicos. Campinas-SP: Papirus, 2015.

MORAES, M. C.; NAVAS, J. M. B. **Complexidade e Transdisciplinaridade em Educação**: teoria e prática docente. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.

NÓVOA, A. (Org.). **Vida de professores**. Porto - PT: Porto Ed., 2013.

PALANCH, W. B. de L.; MANRIQUE, A. L. Ações colaborativas universidade-escola: formação de professores que ensinam matemática em espaços colaborativos. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 10, n. 2, p. 188-202, 2016.

SANTANA, F. C. de M.; BARBOSA, J. C. As relações pedagógicas em um trabalho colaborativo envolvendo professores de matemática: do conflito à gestão. In: CYRINO, M. C. de C. T. (Org.). **Temáticas emergentes de pesquisas sobre a formação de professores que ensinam matemática** [livro eletrônico]: desafios e perspectivas. Brasília, DF: SBEM, 2018. p.19-42.

SANTANA, F. C. de M.; BARBOSA, J. C. Tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.18, n. 2, p. 895-921, 2016.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

TRALDI Jr., A.; PIRES, C. M. C. Grupo colaborativo e o desenvolvimento profissional de formadores de professores de matemática. **Zetetiké – Cempem – FE – Unicamp – v. 17, n. 31, jan/jun., p. 47-84, 2009.**

WARSCHAUER, C. **Rodas em rede**: oportunidades formativas na escola e fora dela. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.