

A COLABORAÇÃO COMO ELEMENTO ESSENCIAL DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA: O CASO DO CLUBE DE MATEMÁTICA

COLLABORATION AS AN ESSENTIAL ELEMENT OF THE TEACHER MATHEMATICS EDUCATION: THE CASE OF THE MATHEMATICS CLUB

MARIA MARTA DA SILVA¹
WELLINGTON LIMA CEDRO²

RESUMO

O objetivo desse artigo, é investigar quais as contribuições da colaboração para a formação inicial de professores que fazem parte do Clube de Matemática. O referido projeto, tem como contexto a licenciatura em Matemática de uma Instituição de Ensino Superior. Na busca por respostas de como acontecem as contribuições desse espaço marcado pela ideia de colaboração para a formação docente de seus participantes, foi organizado um experimento formativo o qual perdurou de 2017 a 2019. Tal experimento, é posto aqui como caminho metodológico da pesquisa. Os resultados dão indícios, de que os licenciandos compreendem que as alterações provocadas pela reorganização dos elementos de sua atividade de ensino, e da atividade de aprendizagem dos alunos da escola parceira permitem o reconhecimento do discurso do outro. Igualmente, passam a reconhecer o que sabem, o que os outros sabem, mas também o que todos não sabem; tais atitudes derivam da busca de superação dos limites do colaborativo, bem como abrem possibilidades de desenvolvimento individual, e de transformações coletivas.

Palavras-chave: Formação de Professores. Colaboração. Clube de Matemática.

ABSTRACT

The purpose of this article is to investigate the contributions of collaboration to the initial formation of teachers who teach mathematics and are part of the Mathematics Club. The referred project has as context the degree in Mathematics of a Brazilian Higher Education Institution. In the search for answers for how the contributions came about in this context marked by the idea of collaboration for the teacher education of these participants, a formative experiment was organized that lasted the period from 2017 to 2019. This experiment is put here as a methodological way of research they give evidence that the undergraduates understood that the alterations caused by the reorganization of the elements of their teaching activity and the learning activity of the students of the partner school allowed the recognition of the other's discourse. They also start to recognize what they know, what others know and what everyone doesn't know; such attitudes result in the search for overcoming collaborative limits and open possibilities for individual development and collective transformations.

Keywords: Teacher education. Collaboration. Mathematics Club.

RESUMEN

El objetivo de este artículo es investigar los aportes de la colaboración a la formación inicial de los profesores que forman parte del Club de las Matemáticas. Este proyecto tiene como contexto la licenciatura en Matemáticas de una Institución de Educación Superior. En la búsqueda de respuestas sobre cómo sucedieron los aportes de este espacio, marcado por la idea de colaboración para la formación de sus participantes, se organizó un experimento formativo

1 Doutora em Educação em Ciências e Matemática. UEG/Quirinópolis. E-mail: profmariamarta@hotmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-3717-1439>

2 Doutor em Educação. UFG. E-mail: wcedro@ufg.br. <https://orcid.org/0000-0002-3578-0743>

que duró de 2017 a 2019. Este experimento se presenta aquí como un camino para la investigación. Los resultados muestran que los estudiantes comprendieron que los cambios provocados por la reorganización de los elementos de su actividad docente y la actividad de aprendizaje de los estudiantes de la escuela asociada permitieron el reconocimiento del discurso del otro. Asimismo, comienzan a reconocer lo que saben, lo que otros saben y lo que todos no saben; tales actitudes derivan de la búsqueda de superar los límites de lo colaborativo y abrir posibilidades de desarrollo individual y transformaciones colectivas.

Palabras-clave: Formación de profesores. Colaboración. Club de las matemáticas.

INTRODUÇÃO

As discussões acerca do papel da colaboração, começam a destacar-se no panorama das pesquisas desenvolvidas na área de Educação Matemática, sobretudo, a partir da década de 2000 (BOAVIDA; PONTE, 2002; PONTE; SERRAZINA, 2003; FIORENTINI, 2004; MISKULIN *et al.*, 2011). Fiorentini (2004) e Miskulin e outros (2011) defendem que a colaboração pressupõe o estabelecimento de relações construídas sobre bases, as quais possuam como características essenciais a voluntariedade, o respeito recíproco, a confiança, o comprometimento, o compartilhamento de ideias e experiências. Tais trabalhos, aprofundam o entendimento de que em ambientes permeados pela ideia da colaboração os sujeitos ancoram-se em um trabalho coletivo-conjunto, e engajam-se em um objetivo comum, mesmo que possuam distintos graus de envolvimento, e variados interesses e pontos de vista.

Nesse caminho, a sugestão formativa do Clube de Matemática (CluMat)³ destoa da forma que, habitualmente tem sido posta em processos formativos de professores que ensinam matemática, pois as atividades são, majoritariamente organizadas coletivamente, se realizando frente à necessária articulação entre a teoria e a prática, sendo essa uma das características da proposta formativa do Clube de Matemática. Desse modo, os sujeitos que dele participam têm condições de atribuir outros sentidos às ações de organização do ensino de matemática, e sua inter-relação com o planejamento.

Pesquisas como as de Cedro (2004), Lopes (2004), Moura (2000), Moretti (2014), dentre outras, mostram a possibilidade de superação do discurso teórico sobre as dificuldades formativas do professor, o qual ensina matemática. Exceder a tais desafios é possível a partir das demandas instituídas pelo CluMat, as quais permitem aos seus professores em formação que dele participam, que compreendam outras condições para o planejamento e desenvolvimento da atividade pedagógica, gerando novas aprendizagens, por intermédio do entendimento da importância da participação de docentes durante sua formação, em espaços marcados pela colaboração.

Há na literatura importantes estudos acerca da colaboração, e sua importância em processos formativos docentes. Dentre esses destacam-se: Borko e Potari (2020); Petrovski (1986); Papanastasiou (2004); Corazza (2017); Vigotski (1997); como também encontra-se literatura própria relativa à formação de professores, que ensinam matemática e sua relação com a colaboração. Dentre esses, incluem-se: Miskulin e outros (2011), Nacarato (2005), Lobo da Costa; Prado (2014) e Ferreira (2003). Apesar das particularidades, esses estudos têm em comum o fato de reforçarem a premissa de que a colaboração exige a resignificação nos papéis, e maior equidade de responsabilidade entre os participantes envolvidos com um objeto compartilhado. A percepção de colaboração, que defendem é a de que ela não seria tão somente a ação simplista de dividir as funções de um grupo, onde cada sujeito fará sua parte de forma fragmentada. Mas, seria uma concepção onde as

³ Neste artigo o Clube de Matemática não é compreendido no seu formato habitual, consoante proposto por Graven (2016) e Stott e Graven (2013).

contribuições individuais e específicas estão firmadas no comprometimento com o aperfeiçoamento da coletividade, ou seja, a finalidade está no compartilhamento das ações, no objetivo em comum.

Alicerçado nessas proposições, esse artigo busca respostas a seguinte problemática: quais as contribuições a colaboração pode trazer para a formação de professores que ensinam matemática, e são participantes do Clube de Matemática? Conectado à procura de tais respostas, o objetivo principal é investigar as contribuições da colaboração para a formação desses professores, enquanto fazem parte do Clube de Matemática. Esse tem se apresentado como um espaço propício para o surgimento, bem como materialização da colaboração durante a formação de professores que ensinam matemática.

Nessa perspectiva, para que o conceito de colaboração se materialize faz ser necessário abrir mão de papéis historicamente dados a professores e alunos, alterar as regras e a divisão do trabalho, fazer ecoar a multiplicidade de sentidos pessoais e vozes particulares, dar espaço ao diálogo na trajetória de transformar o objeto próprio da formação de professores que, em última instância, além de modificarem o objeto da atividade do professor, também alterarão o do aluno na escola. No Clube de Matemática, isso significa o enfrentamento dos conflitos e a coragem de complementar e ser completado no outro, abrir mão do sentimento de individualidade sobre o conhecimento apropriado, bem como permitir entrelaçar-se com o todo (PETROVSKI, 1986). Nesse sentido, os sujeitos trabalham em conjunto, negociam e tomam decisões em grupo, dialogam invariavelmente em uma base de coerente igualdade, em que a aprendizagem pode ser acessível a todos.

Conexo a tal defesa, encontra-se Miskulin e outros (2011), adeptos do entendimento da colaboração, como meio para que os indivíduos negociem objetivos e tarefas estando os mesmos comprometidos com uma mesma finalidade. Sendo assim, a partir da perspectiva da colaboração, a aprendizagem é vista, como um fenômeno social que acontece junto as formas de participação dos sujeitos nas atividades comuns, ou seja, é interligado ao engajamento, ações, ideias, experiências, sentidos e significados individuais. Esses passam a ser compartilhados no mundo social, levando-se ao entendimento de que a colaboração ressalta a interdependência relacional do sujeito com a realidade objetiva ao seu derredor.

Todavia, para que se possa entender as ações as quais antecedem a elaboração desse artigo, inicialmente, busca-se compreender a colaboração a partir dos pressupostos da Teoria Histórico Cultural e, posteriormente, abordar o experimento formativo desenvolvido, ou seja, a opção metodológica escolhida. Logo após, é apresentado o desenvolvimento da estrutura de análise composta de uma unidade, um episódio, duas cenas e inúmeros flashes. Por fim, algumas considerações acerca da investigação realizada.

A COLABORAÇÃO VISTA COM BASE NOS PRESSUPOSTOS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL: POSSIBILIDADES DE RUPTURA DA CULTURA DO INDIVIDUALISMO POSTA EM PROCESSOS FORMATIVOS

A separação entre o individual e o coletivo, marca um processo histórico de distanciamento entre os mundos da teoria, mas também da vida humana. É na esteira desse processo, que surge a divisão entre trabalho intelectual e manual, que Marx (2002) identifica como o surgimento de ideologias, as quais equivalem a distintas axiologias as quais participam dos processos de significação dos/nos sistemas de atividades humanas. No que diz respeito à formação de professores que ensinam matemática, correspondem a um universo de significações concebidas no conjunto de visões parcelares da vida escolar, e dos sistemas de formação docente.

Sabe-se que um sistema formativo de professores, é constituído por múltiplas ideologias, tradições e interesses. Cada sujeito envolvido, é único e traz consigo histórias particulares. Reconhecer essa multiplicidade de singularidades, é distinguir a dinamicidade sócio-histórico-cultural desse indivíduo. Portanto, um contexto em que esse processo formativo possa acontecer de forma colaborativa, exige que dentro desse coletivo se pleiteiem e se instaurem as possibilidades de transformações. Entretanto, para que um espaço seja considerado norteado pelo conceito de colaboração, não basta que apenas o mesmo agrupe pessoas diferentes, mas que elas se alterem mutuamente.

Mas, por que defender um espaço formativo para professores que ensinam matemática alicerçado na ideia da colaboração? Ora, porque o lugar para onde irão esses sujeitos (a escola), é sem dúvida um lugar de trabalho coletivo. Dessa forma, inserir tais indivíduos em um contexto de ações colaborativas, torna-se uma estratégia de valorização do compartilhamento das ideias dos sujeitos, os quais têm o ensino como atividade principal. Sendo assim, para que a colaboração ocorra, é preciso criar meios para que “os membros se envolvam em atividades conjuntas e discussões, auxiliando uns aos outros e compartilhando informações. Para tanto, constroem relações que lhes permitem aprender uns com os outros” (CORAZZA, 2017, p. 472).

Logo, a visão defendida para o conceito de colaboração se ancora nos pressupostos da Teoria Histórico Cultural, e possui entre seus objetivos a criação de possibilidades para a ruptura da cultura de isolamento, posta na maioria dos processos formativos docentes e que se estabelece entre os diferentes sujeitos, os quais fazem parte dos mesmos. Ao encontro de tais entendimentos, Moura (2011) destaca a necessidade da edificação de espaços formativos calcados na interlocução, e colaboração entre os sujeitos. A defesa do autor se faz calcada na ideia, de que tais espaços possibilitem discussões, negociações e elaboração de propostas, as quais possam conduzir a transformações da atividade pedagógica. Neste movimento, a aprendizagem do grupo se constrói, a partir de um processo social, em que os sujeitos constituem uma relação de influência mútua.

Moura (2011) se baseia em Vigotski (1997) para fazer tais proposições. Esse defende a notabilidade de trabalhos coletivo-colaborativos, destacando que espaços dessa forma organizados, têm potencialidades de proporcionarem transformações qualitativas nos sujeitos que dele fazem parte. A colaboração para esse autor, é tida como trabalho de parceria conjunta e compartilhada na produção de algo que necessita ser coletivo, e não apenas individual. A importância de tal concepção, se alicerça no fato de que é por “meio do outro que o sujeito pode desenvolver-se, que as funções ainda não dominadas por ele poderão ser internalizadas e, que as formas coletivas precedem as individuais e constituem sua fonte de origem” (MOURA, 2011, p. 19). Para o autor, o compartilhamento de ideias que acontece num espaço alicerçado na colaboração, é condição precípua para que a troca com o outro ocorra, para que todos se apropriem tanto das ações desenvolvidas em interação, quanto dos sentidos e significados assumidos.

No que tange ao papel da colaboração entre os sujeitos na aprendizagem da docência de professores que ensinam matemática, as pesquisas de Miskulin e outros (2011), Moura (2011), Moretti (2007), Vaz, Lopes e Silva (2012) e Fraga (2013), contribuem para o entendimento e fortalecimento de tal conceito em espaços de formação para esses professores. Fraga (2013, p. 127) defende, “que o compartilhamento das ações se efetiva como um elemento importante para a aprendizagem dos futuros professores que ensinam Matemática”. Entretanto, espaços que desejam fazer uso da colaboração para contribuir com a formação desses professores, necessitarão comprometer-se em elevar o seu nível de criticidade epistemológica, para então, promover situações de movimento da transformação da realidade concreta existente.

Para tanto, consoante Silva (2018, p. 72) “faz-se necessário se apropriarem do pensamento dialético, por um motivo único e evidente: os sujeitos não existem à margem da realidade à qual pertencem”. Afinal, como entendia Marx (2002), o indivíduo é um ser social que somente existe em função da coletividade a que pertença, e da colaboração que desenvolve com seus membros. Sob esse ângulo, destaca-se a necessidade de um processo de superação do modelo de aprendizagem da atividade pedagógica de professores, que ensinam matemática, balizado num individualismo exacerbado, firmado numa cultura de isolamento.

Logo, professores os quais ensinam Matemática que vivenciem espaços formativos colaborativos, poderão transformar suas atividades pedagógicas quando as colocarem em movimento de análise, e síntese coletiva da mesma. Assim, a atividade pedagógica transformada se revelará como um acordo entre os pares, um compromisso mútuo entre os sujeitos, exigindo a troca de experiências, o compartilhamento de ideias e a construção de ações coletivas (RUBTSOV, 1996).

Dessa maneira, nesses espaços formativo-colaborativos, como denomina Moura (2011), os sujeitos tem a possibilidade de organizar suas atividades pedagógicas a partir de um processo educativo de compartilhamento, mas também de transformação dos conhecimentos imprescindíveis para a aprendizagem da docência. Nesse contexto, esse processo de satisfação das necessidades do homem pode se manifestar no formato de uma atividade coletiva que se estabelece a partir “do caráter social, e de meios desenvolvidos historicamente no meio social que requeiram determinadas condições, e exigências coletivas” (PETROVSKI, 1986, p. 95). Nesse sentido, a atividade pedagógica do professor que ensina matemática pode se dar num processo de colaboração de ideias, e ações em que as relações sociais situadas no movimento formativo, são modos de apropriação de conhecimentos e experiências sociais a serem transformadas, e significados socialmente.

Destarte, aproximar a significação social, entendida aqui conforme Leontiev (1978, p. 100) como “aquilo que num objeto ou fenômeno se descobre objetivamente num sistema de ligações, de interações e de relações objetivas”, o sentido pessoal sugere instituir condições objetivas, nas quais sejam possíveis o desenvolvimento de espaços que “não somente incluam os professores em seus processos de formação, mas que também possibilitem a constituição de coletivos que assumam suas necessidades e as transformem em atividades formativas” (FRANCO; LONGAREZI, 2011, p. 572). Isso se objetiva na sua própria aprendizagem, e no desejo que os outros aprendam a lidar com as transformações engendradas pelo contexto. Sendo assim, será “a interação entre os sujeitos que vai desencadear o processo de negociação dos valores em jogo” (MOURA, 2000, p. 46).

Tal compromisso assumido em espaços de formação de professores que ensinam matemática, vai ao encontro do entendimento de que a colaboração estabelece a realização de ações, que possibilitam o desenvolvimento dos sujeitos. Entretanto, não é qualquer conjunto de indivíduos que representam uma coletividade, que a vivenciam e nela se apoiam para se desenvolverem e transformarem suas ações. Porque, segundo Petrovski (1986), um dos elementos que transforma o grupo em uma coletividade, é o estabelecimento de uma atividade conjunta de seus membros. Contudo, não se pode esquecer de que em um espaço coletivo marcado pela colaboração entre seus pares, as relações devem ser estabelecidas pelos valores e objetivos das ações, sendo esses fatores determinantes para o estabelecimento do processo de interação dos indivíduos nessa pretensa coletividade, entendida aqui como: “um grupo onde as relações interpessoais estão mediatizadas pelo conteúdo social e pessoal significativo da atividade conjunta” (PETROVSKI, 1986, p. 37).

Diante dos pressupostos teóricos aqui discutidos, defende-se a importância da colaboração em espaços coletivos voltados para a formação de professores que ensinam matemática. A seguir, será exposta a organização metodológica de um desses prováveis espaços.

CAMINHO METODOLÓGICO DA PESQUISA: A ORGANIZAÇÃO DE UM DOS POSSÍVEIS ESPAÇOS FORMATIVO-COLABORATIVO

O espaço de desenvolvimento das ações da pesquisa, que subsidiaram esse artigo se deram no Clube de Matemática. Tal contexto formativo, permite a compreensão dos fundamentos da Teoria Histórico Cultural, e a necessidade de que tais entendimentos teóricos se objetivem em ações. Esse ambiente foi pensando em 1999, como um projeto de estágio da FeUsp⁴ tendo como referência o pressuposto de que o processo formativo do professor, tem “proeminência no movimento de objetivação da atividade educativa entendida como aquela que se estrutura na dimensão da atividade humana, pois em atividade o professor, ao partir de um plano ideal, age organizando ações e operações que se realizam para a apropriação de conhecimentos científicos” (MOURA *et al.*, 2010, p. 33). Em 2009, tem-se o surgimento dos Clubes de Matemática da Universidade Federal de Goiás (UFG) e da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Posteriormente, em 2017 encontra-se o Clube da Universidade Estadual de Goiás⁵ (UEG - Campus Sudoeste - Sede Quirinópolis), em 2019 inicia-se o Clube da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e por último em 2020 o do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Campus Vitória.

Em todos esses espaços, o modelo de formação acontece alicerçado no conceito de colaboração como explicitado, anteriormente, e resulta em uma aprendizagem vista como processo social. Portanto, a interação entre os sujeitos possui papel de destaque no desenvolvimento do mesmo. Nesse caminho, o Clube de Matemática, revela-se um ambiente formativo em que por meio do outro, o sujeito se desenvolve, as funções são internalizadas e as formas coletivas antecedem as individuais, bem como se instituem como fonte de origem.

Para que processos tão complexos tivessem seu desenvolvimento apreendido, apesar de todos os limites e contradições de tal empreitada, a proposta metodológica que apresenta-se como melhor possibilidade de apropriação da relação sujeito-coletividade, é o experimento formativo. Davidov e Markova (1987), caracteriza o mesmo como uma estrutura investigativa realizada em várias etapas, nas quais o processo de execução, assim como de obtenção dos dados de apresentação dos objetos aos sujeitos, de registro e de análise do movimento do pensamento do sujeito, ocorrem simultaneamente.

O mesmo perdurou de 2017 a 2019 no âmbito de uma Instituição de Ensino Superior brasileira. Onde os participantes foram todos os licenciandos matriculados no projeto na época - 32 licenciandos em Matemática e 3 em Pedagogia. Sendo que, os encontros aconteciam semanalmente com duração de 3 horas, e se realizavam na Universidade. A instituição parceira do projeto, era uma escola pública da rede municipal onde foram coletados os dados para a escrita desse artigo. A atividade a qual os sujeitos se referem na análise de dados, foi desenvolvida no 6º ano do Ensino Fundamental, sendo essa uma sala que possuía 28 alunos. A recolha dos dados, se deu com a gravação audiovisual de todos os momentos do experimento para que, posteriormente, ao serem transcritos na íntegra evidenciassem o universo de dados. Em seguida, tem-se a estrutura de organização das ações do Clube elaborada pelos professores formadores.⁶

4 Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

5 Clube de Matemática que subsidiou a pesquisa que deu origem a esse artigo.

6 O termo professores formadores se refere à dupla de professores que no período de 2017 a 2019 conduziam as ações do Clube de Matemática da UEG. A autora principal é um destes formadores.

Quadro 1 - Estrutura das ações do Clumat.

ESTRUTURA ORGANIZATIVA DAS AÇÕES DO CLUBE DE MATEMÁTICA			
<i>Reuniões: o planejamento colaborativo</i>	<i>Desenvolvimento compartilhado das ações</i>	<i>Reuniões de avaliação coletiva</i>	<i>Atividades realizadas</i>
Esses momentos são destinados à organização coletiva das ações de intervenção pedagógica, que comporão as atividades de ensino sobre os conceitos matemáticos abordados. Tal ação, tem por finalidade criar um espaço colaborativo onde ocorra o planejamento, e a reelaboração das atividades.	Essas ações podem acontecer de duas formas distintas: quando o CluMat vai até a escola, ou quando esses alunos se deslocam até o CluMat na Universidade. A duração desses momentos depende da necessidade de tempo para o desenvolvimento das atividades.	Essas reuniões são momentos de análise, e síntese coletiva do que foi desenvolvido. Sempre após o desenvolvimento de um conjunto de atividades eram reunidos para avaliar, bem como analisar todo o processo.	Já foi planejado, e desenvolvido dois grupos de atividades. Um sobre o conceito de números em que criou-se uma história em quadrinhos, e outro sobre o conceito de polígonos. Nesse elaborou-se vídeos e a produção de pinturas em telas. Atualmente, está planejando-se atividades que abordarão o conceito de equações.

Fonte: elaborado pelos autores.

A estrutura pensada no Clumat pressupõe um ensino de Matemática organizado sob a égide do pensamento em conceitos. Esse é conforme Vigotski (1997, p. 79), o caminho mais apropriado para imaginar a “realidade, porque penetra na essência interna dos objetos, já que a natureza dos mesmos não se revela na contemplação direta de um ou outro objeto isoladamente, mas em seu desenvolvimento vinculado a todo o resto da realidade”. Em consonância com essa propositura teórico-metodológica, veja como as peculiaridades do fenômeno investigado serão evidenciadas nessa análise composta de unidade, episódio, cenas e flashes, como exposto a seguir.

A ANÁLISE DOS DADOS: O SUJEITO E O DESVELAR DE SUAS RELAÇÕES

Em conformidade com as discussões teóricas aqui postas, define-se que a estrutura analítica se comporá de unidade, episódio, cenas e flashes. O uso das unidades de análise se firma na ideia de Vigotski, de que uma análise estabelecida em unidades, e não em elementos, permite conhecer melhor o todo. “Esse método combina as vantagens da análise e da síntese e permite o estudo adequado dos todos complexos” (VIGOTSKI, 1993, p. 4). Nesse caminho, de acordo com o conceito de unidades proposto por Vigotski tem-se a ideia de episódios. Logo, conforme Moura (2004, p. 267) esses seriam os momentos que “podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora”. Ao encontro dessa estrutura analítica, possui-se o conceito de cenas, ou seja, situações nas quais podem ser ressaltadas as regularidades do movimento do fenômeno analisado (MOURA, 2004). Das cenas, são destacados os flashes, que consistem nas partes que se configuram como “os indícios do reflexo consciente e interiorizado da realidade, isto é, os flashes no sentido aqui elaborado, implica muito mais que contextualizar os sujeitos nas discussões coletivas” (SILVA, 2018, p. 151). Segundo a autora, realizar uma análise com o uso de flashes permite o movimento em espiral, vez que “dialogaremos com a base teórica, buscaremos o implícito, os motivos e necessidades, o significado e o sentido que se expressam na linguagem, mas não se reduzem a ela” (SILVA, 2018, p. 151). A análise dessa forma estruturada, não tem de acordo com Silva (2018), a obrigatoriedade de mostrar a realidade exatamente como ela é, mas como foi percebida e sentida pelo pesquisador - a escolha da unidade de análise, do episódio, das cenas e dos flashes foi dos pesquisadores. Desse movimento processual de expor o desenvolvimento, e entendimento do fenômeno nasce a seguinte composição da análise:

Quadro 2 - A unidade de análise, episódio e cenas.

UNIDADE: O PAPEL DA COLABORAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA	
Episódio: Trabalhar junto para quê?	
Cena 1: A colaboração entre os pares	Cena 2: Os indícios da compreensão da importância da colaboração

Fonte: elaborado pelos autores.

Nessa unidade de análise, buscou-se o entendimento do processo de contribuição da colaboração na formação de professores que ensinam Matemática, a partir da organização da aprendizagem da docência proposta no Clube de Matemática. O episódio selecionado, busca compreender como se deram essas contribuições, e também como se evidenciaram os sinais de apropriação individual dos conhecimentos que estavam postos coletivamente. Portanto, o episódio e suas duas cenas componentes possuem como particularidade, o fato de representarem ações coletivas que demonstraram o caminho percorrido pelos sujeitos. Na sequência, foram desvelados os indícios das transformações dos sujeitos em questão na análise de cada cena e seus flashes componentes.

Cena 1: A colaboração entre os pares

Cenário: Essa cena faz parte das discussões do terceiro momento do experimento, quando faziam-se avaliações coletivas sobre o desenvolvimento da atividade na escola parceira.

Desenvolvimento

1⁷ - Luís: Nossa, hoje lá na escola eu nem sei quem estava mais empolgado, se a gente ou a meninada.

2 - Luísa⁸: Foi bacana mesmo, mais tem coisas que podemos melhorar.

3 - Ana: Sim, sim concordo que podemos, até porque sempre soubemos que a atividade não estava pronta.

4 - Paulo: Por isso temos esses encontros após irmos nas escolas para que possamos ouvir o outro, e ver o que não vimos, mas que o outro viu.

5 - Wilson: E temos que ver que esse momento é tão importante como os encontros de planejamento, de criação da atividade.

6 - Márcia (F1)⁹: Por mais que não seja bom, a gente ouvir do professor ou da professora que a atividade não é perfeita que tem que refazer isso é muito importante para nossa formação, esse olhar do outro.

7 - Lúcia (F2): E mesmo quando não é a profa. ou o prof. que falam isso pra gente, mesmo quando é o outro colega mesmo, temos que dar valor porque ele tá aqui no clube há mais tempo, ou já dá aula, temos que dar valor na opinião dos outros colegas, mesmo que esse colega não seja da matemática, seja da pedagogia, mas ela ensina matemática como a gente, e contribuiu com coisas que não sabemos.

8 - João (F3): Gente aqui não dá para desperdiçar a contribuição de ninguém, nem dos nossos professores, nem dos colegas mais antigos no clube, nem dos que dão aula para meninos menores, a colaboração de todo mundo foi importante quando a gente estava criando a atividade e continua importante agora que estamos avaliando como foi o desenvolvimento dela na escola.

9 - Wilson: Até porque lá na escola fazemos a atividade com crianças do Fundamental I, e essa não é bem a nossa praia.

10 - Alice: Por isso volto a falar como é importante que todos participem de todas as etapas, não adianta vir aqui no sábado se durante a semana não vai na escola.

11 - Fernando: Nem o contrário também, ir na escola é bacana e divertido, mas tem que suar aqui no sábado planejando.

12 - Pedro (F4): É, mais eu acho que tem uns de nós ficando com a maior parte do serviço e uns só se divertindo.

13 - Wilson (F5): Uai mais tem uns entrando e tem muito o que aprender então se nós os veteranos fizermos tudo aí vocês não aprendem.

14 - Ana (F6): Além do mais cada um é responsável por sua aprendizagem, mesmo sendo um grupo só cada um tem de chamar para si sua responsabilidade na atividade, afinal um dia seremos professores e temos que aproveitar essa oportunidade de estar no clube e reorganizar nossas ideias sobre quais são nossas responsabilidades como professores que vão ensinar matemática.

15 - Roberto: Se cada um for responsável o grupo todo ganha, porque aí perdemos menos tempo.

7 Essa numeração diz respeito à quantidade de trechos transcritos em cada cena.

8 Os nomes usados são fictícios para preservação da identidade de cada sujeito da pesquisa.

9 A numeração entre parênteses na frente do nome diz respeito à localização dos flashes dentro da cena.

17 - Mateus: Mas eu acho que todo mundo está sendo responsável sim é porque cada um tem o seu tempo de internalizar as coisas, o que vocês têm de entender e que apesar de sermos um coletivo com objetivos em comuns somos pessoas diferentes que aprendem e fazem as coisas em tempos diferentes.

18 - Luísa: É mais se somos um coletivo onde nós ajudamos para realizar um objetivo comum temos que nos esforçar mais.

19 - Luís (F10): Por exemplo, hoje lá na escola tinha uns suando de carteira em carteira ajudando os meninos com o mapa na hora que tem que me medir, ajudando monte de criança ao mesmo tempo e uns só olhando, como se o sucesso ou fracasso da atividade não fosse de todos nós.

20 - João: É verdade gente não é porque a HQ estava pronta que bastava só entregar.

21 - Patricia (F7): Até porque aqui nada tá pronto, não é mais só pegar no livro e mandar o aluno fazer.

22 - Joana (F8): Verdade né a ideia que temos aqui de conceito matemático é mais na linha de entender eles como resposta às necessidades das sociedades ou culturas que criaram eles, então não é mais ensinar por apenas uma perspectiva, porque nossas atividades, o que produzimos aqui, juntos, não é para o modelo de aluno que senta na fila e fica calado ouvindo seu professor falar.

23 - Márcia: Se fosse para ser igual as atividades que já fazem, **não precisava esse trabalho todo.**

24 - João: E nem precisava ouvir tanta opinião, bastava cada um escolher o que queria.

25 - Luís (F9): Concorde, o tipo de atividades que planejamos aqui como essa que fizemos a HQ para ensinar números, que descobrimos coisas que nós também não sabíamos é um tipo de atividade para outro tipo de ensino de matemática, outro tipo de professor, outro tipo de aluno, outro tipo de aula e sem a ajuda, a colaboração mesmo da professora e do professor e todos os colegas jamais íamos conseguir, na verdade nem íamos tentar.

26 - Luísa: Até porque dificilmente se tenta algo sobre aquilo que não se sabe nada.

27 - Alice: Mas só estar no clube não vai fazer o milagre por si só.

28 - João: Mas acho que a gente demora muito para criar as atividades.

29 - Márcia: Se todo mundo ajudasse igual, ia mais rápido.

30 - Laura (F11): Aqui acho que todo mundo tem condições de ajudar e todos temos como aprender alguma coisa com o outro, tipo ohh tem os que sabem mais da teoria do que os outros e não estou falando só dos professores não, tem alguns de nós que sabem um pouquinho mais e pode ajudar o outro.,

31 - José (F12): E tem também os que são ótimos de ideias, são super criativos e tem os que sabem desenhar né gente.

32 - Ana (F13): Tem gente com todo tipo de conhecimento e isso é muito importante para o que queremos construir juntos e faz com que a gente mude a maneira de ver as coisas que queremos ensinar, mas tudo isso só é possível porque não fazemos sozinhos.

Os mundos universidade, e escola têm-se constituído historicamente distantes. De um lado, a universidade, tomada como lugar de excelência da produção de conhecimento científico, tem buscado formas de superação desse distanciamento. Um desses caminhos, é propor espaços de aprendizagem da docência onde professores em formação possam sugerir, e participar de ações formativas as quais destoem das orientações da maioria dos sistemas, ideologicamente valorizados pelos formadores. Do outro lado, a escola, caracterizada como lugar de aplicação do conhecimento científico produzido na universidade, encontra pouca relevância num modelo de formação de professores, que por não considerar as realidades vividas pelos docentes, alunos e comunidade escolar, não consegue ultrapassar suas próprias fronteiras, isto é, não dá conta de explorar as contradições da atividade pedagógica.

Partindo dessa ideia, mas também influenciados por uma visão sócio-histórico-cultural, ratifica-se que a aprendizagem da atividade pedagógica (de quem irá ensinar matemática) deve acontecer em um espaço em que a colaboração assuma papel de destaque, assim provocando a aproximação dos mundos universidade e escola. Conseqüentemente, haverá transformações nas relações interpessoais, por meio das mudanças dos elementos constitutivos da atividade pedagógica do professor, o qual ensina matemática. Dessa forma, é pertinente a análise dessa dinâmica: formação de professores que ensinam matemática num contexto, o qual privilegia a colaboração, bem como a investigação da interdependência entre esses processos de transformação e as relações entre professores em formação e seus pares, e assim como entre esses, junto aos seus professores formadores. Veja os flashes que dão sinais desse processo: 'Por mais que não seja bom a gente ouvir do professor ou da professora que a atividade não é perfeita que tem que refazer isso é muito importante para nossa formação, esse olhar do outro (T 6, Flash 1, Márcia); E mesmo quando não é a profa. ou o prof. que falam isso pra gente, mesmo quando é o outro colega mesmo, temos que dar valor porque ele tá aqui

no clube a mais tempo, ou já dá aula, temos que dar valor na opinião dos outros colegas, mesmo que esse colega não seja da matemática, seja da pedagogia, mas ela ensina matemática como a gente e contribuiu com coisas que não sabemos (T 7, Flash 2, Lúcia); Gente aqui não dá para desperdiçar a contribuição de ninguém, nem dos nossos professores, nem dos colegas mais antigos no clube, nem dos que dão aula para meninos menores, a colaboração de todo mundo foi importante quando a gente estava criando a atividade e continua importante agora que estamos avaliando como foi o desenvolvimento dela na escola (T 8, Flash 3, João).

Tais processos, e transformações das relações e divisão das ações no contexto do clube de matemática foram significativos também na superação da contradição vivida pelos clubistas, que já estavam em sala de aula como professores regentes e, em sua maioria, vivenciavam modelos tradicionais de desenvolvimento da atividade pedagógica quando tinham que ensinar matemática. Reitera-se que, um dos maiores desafios de um ambiente firmado na ideia de colaboração, está em promover o sentido de autonomia em que “os sujeitos aprendem a redefinir a prática sociocultural, na medida em que lhes são dadas oportunidades de fazê-lo” (MATUSOV, 2001, p. 396). Assim, o conjunto das transformações das regras, e da divisão que mediavam as ações no CluMat foram se alterando, como também as noções de responsabilidade dos sujeitos participantes sobre sua própria aprendizagem. Acerca de tais discussões, encontram-se a corroboração nos seguintes flashes: ‘É mais eu acho que tem uns de nós ficando com a maior parte do serviço e uns só se divertindo (T 12, Flash 4, Pedro); Uai mais tem uns entrando e tem muito o que aprender então se nós os veteranos fizemos tudo aí vocês não aprendem (T 13, Flash 5, Wilson); Além do mais cada um é responsável por sua aprendizagem, mesmo sendo um grupo só cada um tem de chamar para si sua responsabilidade na atividade, afinal um dia seremos professores e temos que aproveitar essa oportunidade de estar no clube e reorganizar nossas ideias sobre quais são nossas responsabilidades como professores que vão ensinar matemática (T 14, Flash 6, Ana).’

Essas transformações estão relacionadas às mudanças nos modos de conceber o conhecimento matemático. Se, como argumentam Nystrand, Gamoran, Kachur e Prendergast (1997, p. 81): “o papel que o professor assume determina o papel que os alunos irão assumir”, então nesse caminho, os professores os quais ensinam matemática em formação, vão percebendo que o conhecimento matemático não é algo que deve ser, previamente decidido pelo professor e levado ‘pronto e acabado’ para seus alunos. Os flashes a seguir denunciam tal movimento: Até porque aqui nada tá pronto, não é mais só pegar no livro e mandar o aluno fazer (T 21, Flash 7, Patrícia); Verdade né a ideia que temos aqui de conceito matemático é mais na linha de entender eles como resposta às necessidades das sociedades ou culturas que criaram eles, então não é mais ensinar por apenas uma perspectiva, porque nossas atividades, o que produzimos aqui, juntos, não é para o modelo de aluno que senta na fila e fica calado ouvindo seu professor falar (T 22, Flash 8, Joana).

Assim, os sujeitos da pesquisa veem os conceitos matemáticos como objetos a serem utilizados pelos alunos das escolas-parceiras, para recriarem significações com base em suas necessidades socioculturais. Desse modo, o objeto idealizado deixa de ser aprender o conteúdo do livro, ou a tradução do significado conforme a visão única de um professor, para se tornar a produção colaborativa de novas significações. Dessa forma, os professores em formação apreendem que o aluno ideal não é mais aquele que senta e fica quieto, mas aquele que se expressa e revela algum grau de independência. Em outras palavras, é crer que o aluno pensa, mas também tem capacidade de contribuir para com esse pensamento.

Da mesma maneira, a aula ideal deixa de ser aquela em que o professor tem o domínio sobre o conhecimento e prevê seu desenvolvimento de maneira linear, bem como sem conflitos para tornar-se

aquela em que os alunos e professores questionam pressupostos. Tais entendimentos pelos professores em formação aconteceram de imediato? Não. No entanto, é evidente o processo de compreensão revelado no próximo flash: Concordo, o tipo de atividades que planejamos aqui como essa que fizemos a HQ para ensinar números, que descobrimos coisas que nós também não sabíamos é um tipo de atividade para outro tipo de ensino de matemática, outro tipo de professor, outro tipo de aluno, outro tipo de aula e sem a ajuda, a colaboração mesmo da professora e do professor e todos os colegas jamais íamos conseguir, na verdade nem íamos tentar (T 25, Flash 9, Luís).

Logo, aprender a se mover por princípios da ideia de colaboração com seus pares e com os professores formadores, não foi algo fácil para os sujeitos da pesquisa. Inicialmente, os clubistas foram motivados por contradições históricas em seus contextos de ensino e aprendizagem. Para esses, a contradição entre o valor de uso e o valor de troca do conhecimento impunha a necessidade de encontrar alternativas para uma atividade pedagógica mais significativa para eles, bem como para os alunos das escolas parceiras do Clube de Matemática. Para os professores formadores, a contradição estava no interior de um desejo de promover o entendimento, de que a atividade pedagógica que ali se aprendia, e se desenvolvia devia ser compreendida como ação com objetivos, com consequências coletivas e compartilhadas em todas as suas esferas. Nota-se a evidência disso no (T 19, Flash 10, Luís): Por exemplo, hoje lá na escola tinha uns suando de carteira em carteira ajudando os meninos com o mapa na hora de tem que me medir, ajudando monte de criança ao mesmo tempo e uns só olhando, como se o sucesso ou fracasso da atividade não fosse de todos nós.

A valorização da ideia de colaboração entre os pares presentes no processo formativo de professores que ensinam matemática, é uma mudança de perspectiva que abre novos horizontes para se compreender a formação desses professores. Se, em sistemas formativos tradicionais é possível pensar que a aprendizagem dos alunos não é consequência da organização do ensino, aqui isso não pode sequer ser imaginado. Isso porque ter a aprendizagem dos alunos das escolas parceiras como objeto implicou transformar a aprendizagem da docência deles mesmos. Desse modo, a mudança no objeto da atividade de aprendizagem no Clube de Matemática permitiu a interdependência dos sistemas constituídos, se consolidando na prática de uma atividade pedagógica capaz de mudar os sentidos do que seria formar o homem para ser humano e, dialeticamente, dos preceitos do mundo da vida reconstruindo-se nas produções ideológicas mais sofisticadas, por intermédio da apropriação de elementos e resultados.

Nesse viés, planejar e desenvolver a atividade acerca do conceito de números ofertada no formato de uma HQ para os alunos da escola-parceira, implicou na reorganização da atividade pedagógica desses professores, a qual foi sustentada pelo engajamento mútuo dos compromissos assumidos por todos, recriando artefatos simbólicos - entendidos como os conteúdos que eram ensinados -, impondo maior responsabilidade a cada um. De tal modo, a transformação da atividade pedagógica permitiu mudar as perspectivas epistemológicas, e assim, dialeticamente, promover mudanças nas maneiras de perceber como o conhecimento matemático é, socialmente produzido e distribuído. Disso, resultaram diferentes formas de colaboração com o outro. É possível perceber tais indícios materializados nos seguintes flashes: Aqui acho que todo mundo tem condições de ajudar e todos temos como aprender alguma coisa com o outro, tipo ohh tem os que sabem mais da teoria do que os outros e não estou falando só dos professores não, tem alguns de nós que sabem um pouquinho mais e pode ajudar o outro (T 30, Flash 11, Laura); E tem também os que são ótimos de ideias, são super criativos e tem os que sabem desenhar né gente (T 31, Flash 12, José); Tem gente com todo tipo de conhecimento e isso é muito importante para o que queremos construir juntos e faz com que

a gente muda a maneira de ver as coisas que queremos ensinar, mas tudo isso só é possível porque não fazemos sozinhos (T 32, Flash 13, Ana).

Nesse instante, os resultados da análise dessa cena evidenciaram a formação do professor que ensina matemática, sob um novo prisma; ou seja, não mais como objeto da atividade do professor-formador, mas como elemento que intercambiava sua compreensão e recriação da realidade objetiva do ensino de matemática. Sendo assim, a reflexão no sentido cartesiano, baseada no pressuposto de que apenas conhecer as teorias e crenças educacionais gera o conhecimento capaz de transformar as práticas educacionais, se esvai ancorada na impossibilidade de reconhecer a natureza sócio-histórico-cultural própria da existência humana.

A próxima cena, se aterá à apreensão em como se efetivou essa colaboração entre os pares, bem como o fluxo de transformação-permanência das opiniões individuais afetou o processo ao acirrar as ambivalências, e abrir portas para as mudanças. Afinal, são as transformações que, instituídas como modernas práticas sociais, geram novas contradições oriundas das alterações históricas vividas por pessoas em suas relações com outros sujeitos, mediados por regras, artefatos, divisão do trabalho e reflexos da realidade que buscam produzir. Assim, é fato que a recriação dos elementos é entendida em sua relação conflituosa em que diferentes perspectivas, valores e ideologias se encontram, confrontam e transformam-permanecem, permitindo a concessão aos processos de produção de objetos compartilhados a partir dos quais novos sentidos são criados.

Cena 2: Os indícios da compreensão da importância da colaboração

Cenário: Esta cena faz parte das discussões acerca da escolha do roteiro e características dos personagens que fariam parte da HQ. Pertence ao primeiro momento do experimento.

Desenvolvimento

1 - Lúcia: Nossa pensa se tudo isso que temos que fazer fosse feito individualmente.

2 - Luís: Mas o fato de estarmos fazendo juntos não deixa as coisas tão fáceis.

3 - **Amanda (F1):** Mas eu acredito que tem mais coisas boas do que ruins o fato de estarmos colaborando um com o outro, porque aí podemos nos apoiar.

4 - **Pedro (F2):** Verdade isso, aqui todo mundo pode dar sua opinião, todos são ouvidos, mas também todos temos nossas responsabilidades, nada tá pronto.

5 - Wilson: Por mais difícil que seja lidar com a opinião do outro eu acredito que esse ambiente que existe no clube tem muito a nos ensinar.

6 - Maria: É mais não é fácil.

7 - Lúcia: Mas a HQ não vai ser minha nem sua, vai ser nossa.

8 - **Júlia (F3):** Se a gente estivesse fazendo sozinhos jamais sairia desse jeito, não teríamos jamais tantas ideias disponíveis.

9 - **Wilson (F4):** Nossa aprendizagem seria bem diferente se estivéssemos fazendo de forma isolada, porque aqui a ideia, o jeito que um está vendo a atividade que estamos planejando, coisas que a gente não estava enxergando serve de base para nós mesmos e para a maneira como estamos vendo o processo.

10 - **Ana (F5):** Não é só maravilha compartilhar todas as decisões, mais vale a pena pelo que a gente pode aprender com o outro, com quem viu coisas que não vimos e aí podemos tomar pra gente tudo isso e se desenvolver.

11 - Fernanda: Eu sei que teve pessoas aqui que ficaram chateadas porque suas sugestões para a HQ não foram aceitas.

12 - Pedro: Não é que não foram aceitas, e que encontramos ideias melhores.

13 - Wilson: Porque se for pôr a ideia de todo mundo vai ter um monte de HQ.

14 - Ana: Pode ser difícil mas eu acredito que vale a pena.

15 - **Roberta (F6):** Eu também acho que vale a pena, que juntos podemos produzir coisas que sozinhos não íamos conseguir e não digo só produzir a história, a HQ em si mesmo, podemos produzir conhecimento, mudar algo na gente, por dentro.

16 - **Laura (F7):** Eu não sei se estamos mudando devido ao que fazemos aqui, digo mudando o que fazemos e como vemos o ensino de Matemática, ou se gostamos de estar aqui organizando essas coisas no clube porque na verdade nós já mudamos, ou se uma coisa está ligada com a outra.

17 - Mateus: Acho que é tudo isso junto e misturado.

18 - Lúcia: Por falar em junto e misturado a família que será a base do nosso enredo vai morar todo mundo junto?

19 - Luís: Tem que ser, porque naquele tempo todo mundo de uma família morava junto.

20 - Jorge: Gente pensa aquela molecada da escola como vão ficar animados com o gibi.

21 - Patricia (F8): Pois é, eu fico pensando como serão minhas aulas, não, não, nossas aulas na verdade, porque vai ser muito bom ver aquela meninada aprender de um jeito que nunca aprenderam.

22 - Jorge (F9): Pois é, se tivéssemos pensando tudo isso sozinhos e não juntos, jamais teria tanta coisa, tanta riqueza que tem nessa atividade de números, a diferença é porque fazemos todos juntos, porque aqui uma coisa que um não sabe o outro complementa, isso envolve a gente.

Segundo Roth e Tobin (2001), sujeitos presentes num ambiente marcado pela colaboração devem trabalhar juntos, de forma que os membros de um coletivo se apoiem, visando atingir objetivos comuns negociados por todos, estabelecendo relações que tendem a uma liderança compartilhada respaldada em uma confiança mútua, e firmada na corresponsabilidade pela condução das ações. Vejam os flashes que denunciam os indícios do entendimento desse conceito pelos sujeitos da pesquisa: Mas eu acredito que tem mais coisas boas do que ruins o fato de estarmos colaborando um com o outro, porque aí podemos nos apoiar (T 3, Flash 1, Amanda); Verdade disso, aqui todo mundo pode dar sua opinião, todos são ouvidos, mas também todos temos nossas responsabilidades, nada tá pronto (T4, Flash 2, Pedro).

Os sujeitos, os quais desenvolvem atividades de forma colaborativa têm possibilidades de prerrogativas que não estão à disponibilidade em espaços onde a aprendizagem é ofertada de forma individual, ensina Vigotski (1993). O autor ainda endossa que a constituição dos sujeitos, assim como sua aprendizagem, ocorre mediante à relação com o outro, o qual pode oferecer modelos que servem de alicerce para nossas condutas e aprendizado. O mesmo acontece para os significados que são produzidos diante dos fatos e de outros sujeitos. Na esteira das discussões acerca do desenvolvimento do fenômeno colocado em destaque nessa análise, são tomados os seguintes flashes: Se a gente estivesse fazendo sozinhos jamais sairia desse jeito, não teríamos jamais tantas ideias disponíveis (T 8, Flash 3, Júlia); Nossa aprendizagem seria bem diferente se estivéssemos fazendo de forma isolada, porque aqui a ideia, o jeito que um está vendo a atividade que estamos planejando, coisas que a gente não estava enxergando serve de base para nós mesmos e para a maneira como estamos vendo o processo (T 9, Flash 4, Wilson); Não é só maravilha compartilhar todas as decisões, mais vale a pena pelo que a gente pode aprender com o outro, com quem viu coisas que não vimos e aí podemos tomar pra gente tudo isso e se desenvolver (T 10, Flash 5, Ana). Nesse viés, Álvares e Del Rio (1996) corroboram tal discussão ao destacarem que ao aprender o sujeito toma emprestado, paulatinamente, tais modelos de seus interlocutores mais capacitados, podendo assim, a aprender algo que antes não dominava.

Com o intuito de colocar luz sobre o processo de compreensão do conceito de colaboração pelos sujeitos dessa investigação, recorrem-se aos argumentos de Engeström (1994) o qual, em consonância com Vigotski (1997), salienta que o ato de pensar sobre algo novo que se aprendeu está, intimamente ligado a atividades organizadas de forma colaborativa destacando, assim, o papel de espaços que valorizam a colaboração em sua estrutura. Comungam desse raciocínio Lave e Wenger (1991), ao destacarem a importância de processos de aprendizagem colaborativa em situações não-formais, modelo no qual o Clube de Matemática se encaixa em muitas características. Em conformidade com esses autores, Parrilla e Daniels (2004) e Arnaiz e outros (1999) também defendem espaços como esse, em que o coletivo se institui socialmente entrelaçado em iniciativas conjuntas.

Tais ambientes permeados pela colaboração, podem se tornar contextos nos quais os componentes compartilham as decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade do que é produzido, conjuntamente,

conforme suas necessidades, condições objetivas, possibilidades e interesses. Os autores, anteriormente, citados afirmam que no engajamento em atividades colaborativas, podem ocorrer a produção e transformação dos sujeitos, tanto em seu conhecimento teórico quanto em suas capacidades práticas. Os flashes seguintes, confirmam a discussão aqui em movimento: Eu também acho que vale a pena, que juntos podemos produzir coisas que sozinhos não íamos conseguir e não digo só produzir a história, a HQ em si mesmo, podemos produzir conhecimento, mudar algo na gente, por dentro (T 15, Flash 6, Roberta); Eu não sei se estamos mudando devido ao que fazemos aqui, digo mudando o que fazemos e como vemos o ensino de Matemática, ou se gostamos de estar aqui organizando essas coisas no clube porque na verdade nós já mudamos, ou se uma coisa está ligada com a outra (T 16, Flash 7, Laura). Shaffer (2004) destaca, que pela participação em espaços colaborativos, os indivíduos tendem a internalizar as propostas teóricas e práticas desses contextos, isto é, mudam suas singularidades para entenderem a realidade que os cerca. Mas também, sugere que esses sujeitos tendem a partilhar modelos mentais como produto do trabalho coletivo. Portanto, alcançam os mesmos significados e representações, provavelmente, mais complexos do que se os tivesse formado, individualmente.

Álvares e Del Rio (1996), apoiados nas premissas de Vigotski (1993), chamam atenção igualmente para a questão que em espaços marcados por ações alicerçadas na colaboração, as pessoas tendem a resolver problemas significativos para todos e, ao fazerem isso, estabelecem um diálogo no qual soluções são propostas, transformadas ou contrapostas. Esse processo de construção colaborativa do conhecimento, é considerado elemento essencial do processo de aprendizagem dos indivíduos. Observem os flashes, que endossam tal entendimento: Pois é, eu fico pensando como serão minhas aulas, não, não, nossas aulas na verdade, porque vai ser muito bom ver aquela meninada aprender de um jeito que nunca aprenderam (T 21, Flash 8, Patrícia); Pois é, se tivéssemos pensando tudo isso sozinhos e não juntos, jamais teria tanta coisa, tanta riqueza que tem nessa atividade de números, a diferença é porque fazemos todos juntos, porque aqui uma coisa que um não sabe o outro complementa, isso envolve a gente (T 22, Flash 9, Jorge). Ora, se o trabalho com um único sujeito é limitador de oportunidades, como afirma Arnaiz e outros (1999), o trabalho colaborativo amplia o potencial de ação dos envolvidos. Logo, Roth e Tobin (2004, p. 171) esclarecem que “quando grupos de pessoas trabalham sob a ideia da colaboração, eles podem experimentar o que outros fazem e, assim, apropriar-se de tais ações”. Os flashes, destacam os novos limites impostos pela circunstancialidade do entendimento do conceito de colaboração em desenvolvimento.

Os resultados aqui discutidos, permitem supor que não basta a expressão de si mesmo para transformar processos formativos de professores que ensinam matemática, mas é essencial a metáfora do retrato pintado pelo outro, pelo seu par. Por conseguinte, aquele que pinta o outro revela uma imagem que, esse ao se olhar no espelho, não vê. Portanto, é mais apropriado conceber os professores não como indivíduos isolados na tarefa de compreender, e justificar suas ações, mas percebê-los como indivíduos, socialmente construídos pelas/nas relações que estabelecem com seus pares.

Nisso, residem algumas das contribuições desse estudo: não tão somente a forma como o clube de matemática está organizado, todavia antes na possibilidade que esse processo de intervenção colaborativa traz para se pensar a formação de professores que ensinam matemática, a partir de um referencial que não toma o indivíduo como unidade de análise, mas sim o processo vivenciado por ele. Afinal, à medida que, os clubistas foram se envolvendo no sistema colaborativo e alterando seus lugares sociais na inter-relação uns com os outros, foram também transformando seus papéis e as formas de se perceberem mutuamente.

Desse modo, a profusão de iniciativas dessa natureza, resulta na produção de um corpo mais robusto de conhecimento sobre as maneiras pelas quais as pessoas se movimentam em sistemas, que valorizam a colaboração, e segundo Parrila e Daniels (2004), existe a ascensão de trocas de conhecimento e de aprendizagens, requerendo desenvolvimento de ambos. Logo, Borko, Potari (2020) destacam que quando a ‘colaboração’ é instaurada, os sujeitos nela abarcados incidem a distinguir o que sabem, o que os outros compreendem e o que todos não sabem. Portanto, tais atitudes derivam na busca de superação dos limites do coletivo, compondo-se em um ambiente de aprendizagem, permitindo a identificação de suas forças, temores, dúvidas e necessidades da socialização de conhecimentos, além de permitir a formação de identidade coletiva e transformações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse artigo, propôs-se argumentar à favor do desenvolvimento de atividades formativo-colaborativas entre professores que ensinam matemática sem, no entanto, defender um processo de ‘mistificação’ das mesmas, nem as considerar como solução para todos os problemas da educação no território nacional. Todavia, visa-se acrescentar e dar clareza a um conjunto de indícios que tem se aglomerado na literatura sobre os enormes subsídios do trabalho colaborativo, para a formação de professores que ensinam matemática. Desse modo, as referências bibliográficas acerca da importância da colaboração em suas diferentes formas, assim como o entendimento do processo que a sustém, sugerem que a mesma apresenta potencial para auxiliar no enfrentamento dos sérios desafios propostos pela formação desses professores.

Assim sendo, o desenvolvimento de atividades de ensino de matemática de maneira colaborativa, pode indicar um lugar abastecido de aprendizagens socioculturais para alunos da educação básica e professores em formação, proporcionando a esses um grau elevado de satisfação de suas necessidades. Nessa linha de pensamento, a incorporação consciente e deliberada de diferentes vozes num espaço de atividade de aprendizagem da docência em matemática marcado pela colaboração, permitiu expandir os sentidos do objeto do ensino e da aprendizagem de todos os sujeitos participantes.

Esse, é um processo que pode ser compreendido como de formação humana assinalado pela mudança do outro pelo outro, ou seja, de mudar-se com o outro, um processo de desenvolver o sentido comum, de coletividade. Tal processo, viu-se manifesto pela atividade sociocultural por meio da atenção compartilhada entre si, no objeto ou na forma como o outro aborda o problema. Logo, as alterações provocadas pela reorganização dos elementos do ensino, bem como da aprendizagem dos professores em formação, permitiram o reconhecimento do discurso do outro e abriram possibilidades de desenvolvimento individual e transformações coletivas.

REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ, A.; DEL RIO, P. Educação e desenvolvimento: a teoria de Vygotsky e a zona de desenvolvimento próximo. In: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

ARNAIZ, P. *et al.* Trabajo colaborativo entre profesores y atención a la diversidad. **Comunidad Educativa**, n. 262, p. 29-35, 1999.

- BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (Org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.
- BORKO, H.; POTARI, D. (eds.). The Twenty-Fifth ICMI Study: Teachers of Mathematics Working and Learning in Collaborative Groups. **Conference proceedings**. Lisbon: ICMI, 2020.
- CEDRO, W. L. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: O Clube de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- CORAZZA, M. J. Comunidades de práticas como espaços de investigação no campo de pesquisa formação de professores. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo, v. 5, n.9, p. 466-494, 2017.
- DAVIDOV, V. V.; MARKOVA, A. K La concepción de la actividad de estudio en los escolares. In: SHUARE, Martha. **La psicología evolutiva em La URSS: Antología**. Moscú: Editorial Progreso, 1987.
- ENGESTROM, Y. Teachers as collaborative thinkers: activity-theoretical study of an innovative teacher team. In: CARLGREN, I. et.al. (eds.). **Teachers' minds and actions: research on teachers' thinking and practice**. Falmer Press. 1994, p. 43-61.
- FERREIRA, A. C. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In.: BORBA, M.; ARAÚJO, J. L. (org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- FRAGA, L. P. **Futuros professores e a organização do ensino: o Clube de Matemática como espaço de aprendizagem da docência**. Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. 2013.
- FRANCO, P. L. J.; LONGAREZI, A. M. Elementos constituintes e constituidores da formação continuada de professores: contribuições da Teoria da Atividade. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 25, n. 50, p. 557-582, 2011.
- GRAVEN, M. Strengthening maths learning dispositions through 'math clubs'. **South African Journal of Childhood Education** 5(3), p. 1-7. 2015. <http://dx.doi.org/10.4102/sajce.v5i3.342>.
- LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning: legitimate peripheral participation**. Cambridge University Press, 1991.
- LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.
- LOBO DA COSTA, N. M.; PRADO, M. E. B. B. Formação Continuada do Professor de Matemática - o trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional docente. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática. 13, 2011, Recife (PE). **Anais...** Recife: IACME, 2014.
- LOPES, A. R. L. V. **A Aprendizagem docente no estágio compartilhado**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2004.
- MARX, K. **O Capital: crítica da economia política**. Livro 1, Volume I. Trad. Reginaldo Sant'Anna. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

MATUSOV, E. Intersubjectivity as a way of informing teaching design for a community of learners classroom. **Teaching and Teacher Education**, vol. 17, p. 383-402, 2001.

MISKULIN, R. G. S. *et al.* A Prática do Professor que Ensina Matemática e a Colaboração: uma reflexão a partir de processos formativos virtuais. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 173-186, 2011.

MORETTI, V. D. Aprendizagem da docência em atividade de ensino no clube de matemática. **Psicol. Esc. Educ.** [online]. vol.18, n.3, p. 511-517, 2014. <https://doi.org/10.1590/2175-3539/2014/0183779>.

MORETTI, V. D. **Professores de matemática em atividade de ensino: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente**. Tese de Doutorado em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

MOURA, M. O. A aprendizagem inicial do professor em atividade de ensino. In: LOPES, A. R. L.V.; TREVISOL, M. T. C.; PEREIRA, P. S. (Orgs.). **Formação de professores em diferentes espaços e contextos**. Campo Grande, MS: Editora UFMS. 2011. p. 87-102.

MOURA, M. O. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R. L. L. (org.). **Trajетórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

MOURA, M. O. **O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública**. Tese (Livre Docência em Metodologia do Ensino de Matemática) - Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MOURA, M. *et al.* A Atividade Orientadora de Ensino Como Unidade Entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M. (org.) **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília, DF: Liber Livro, 2010.

NACARATO, A. M. A escola como lócus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

NYSTRAND, M.; GAMORAN, A.; KACHUR, R.; PRENDERGAST, C. **Opening Dialogue: understanding the dynamics of language learning un the English classroom**. New York: Teachers College Press, 1997.

PARRILLA, A.; DANIELS, H. **Criação e desenvolvimento de grupos de apoio para professores**. São Paulo: Loyola, 2004.

PAPANASTASIOU, L. B. Math clubs and their potentials: making mathematics fun and exciting. A case study of a math club. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, 35:2, p. 159-171, 2004. <https://doi.org/10.1080/00207390310001638395>.

PETROVSKI, A. V. **Personalidad, Actividad y Colectividad**. Trad. Alcira Kessler. Buenos Aires: Editorial Cartago, 1986.

PONTE, J. P. ; SERRAZINA, L. Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração. **Zetetiké - Cempem /FE/ Unicamp, Campinas**, v. 11, n. 20, p. 9-55, 2003.

ROTH, W.; TOBIN, K. The implications of coteaching/cogenerative dialogue for teacher evaluation: learning from multiple perspectives of everyday practice. **Journal of Personnel Evaluation in Education**, vol. 15, n.1, p. 7-29, 2001.

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. (Orgs.). **Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista. Escola russa e ocidental**. Trad. Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996. p. 129-137.

SHAFFER, D. W. Pedagogical praxis: the professions as models for post-industrial education. **Teachers College Record**, v. 106, n. 7, p. 1401-1421, 2004. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9620.2004.00383.x>

SILVA, M. M. da. **A apropriação dos aspectos constituintes da Atividade Pedagógica por professores de Matemática em formação inicial**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

STOTT, D.; GRAVEN, M. The dialectical relationship between theory and practice in the design of an after-school mathematics club. **Pythagoras**, 34(1), p. 1-10, 2013. <http://dx.doi.org/10.4102/pythagoras.v34i1.174>.

VAZ, H. G. B.; LOPES, A. R. L.V.; SILVA, D. S. G. Dimensão colaborativa no movimento de ensinar, aprender e formar-se professor que ensina matemática. **Roteiro**, 37(1), p. 127-146. 2012.

VIGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas**. (Tomo V). Madrid: Visor, 1997.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

RECEBIDO EM: 26 ago. 2021

CONCLUÍDO EM: 25 abr. 2022