

ELEMENTOS DA PRÁTICA DE UMA COMUNIDADE DE PROFESSORAS NA EXPLORAÇÃO DE TAREFAS QUE ENVOLVEM O PENSAMENTO ALGÉBRICO

Elements of the practice of a community of teachers in the exploration of tasks involving algebraic thinking

Cristiane dos Santos OLIVEIRA

Secretaria Municipal da Educação, Maringá, Brasil

crisoliveiraray018@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2308-7490>

Márcia Cristina de Costa Trindade CYRINO

Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brasil

marciacyrino@uel.br

<http://orcid.org/0000-0003-4276-8395>

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo ●

RESUMO

O objetivo do presente artigo é analisar elementos da prática de uma comunidade de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em um contexto de formação continuada, a fim de discutir sua contribuição para a promoção de aprendizagens profissionais relacionadas ao pensamento algébrico. Trata-se de um estudo qualitativo, de cunho interpretativo-intervencionista, das ações desse grupo, desencadeadas pela resolução e pela exploração de tarefas que mobilizam o pensamento algébrico. A dinâmica assumida pelo grupo e o envolvimento das participantes evidenciam características de uma Comunidade de Prática - CoP. Os elementos da prática dessa CoP que foram potenciais para a aprendizagem das professoras estão associados a *negociações de significados, aos empreendimentos e à comunicação*. Os resultados sugerem que espaços formativos em contextos de grupos de estudos na perspectiva das CoPs viabilizam momentos promissores para o desenvolvimento de aprendizagens profissionais.

Palavras-chave: Educação Matemática, Comunidades de prática, Professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais, Formação continuada de professores

ABSTRACT

The aim of this article is to analyze elements of the practice of a community of teachers who teach Mathematics in the early years of elementary school, in a context of continuing education, in order to discuss their contribution to the promotion of professional learning related to algebraic thinking. This is a qualitative, interpretive-interventionist study of the actions of this group, triggered by the resolution and exploration of tasks that mobilize algebraic thinking. The dynamics assumed by the group and the involvement of the participants show the characteristics of a Community of Practice - CoP. The elements of the practice of this CoP that were potential for the teachers' learning are associated with negotiation of meanings, undertakings and communication. The results suggest that training spaces in the context of study groups from the perspective of CoPs provide promising moments for the development of professional learning.

Keywords: Mathematics Education, Communities of practice, Teachers who teach Mathematics in the early years, Teacher Education

1 INTRODUÇÃO

As Comunidades de Prática (CoPs) tem se destacado como espaços formativos profícuos para promoção da aprendizagem e, por conseguinte, para o desenvolvimento profissional de (futuros) professores de matemática e de outros agentes formativos que participam da CoP (Baldini; Oliveira; Cyrino, 2017; Cyrino, 2009, 2016; Estevam; Cyrino, 2019; Fiorentini, 2009; Gellert, 2013; Nagy; Cyrino, 2014; Redmond; Brown; Sheehy, 2011; Cavanagh; Garvey, 2012; Robutti et al., 2016; Tinti; Manrique, 2017).

De acordo com Wenger (1998) uma CoP se caracteriza como um contexto em que os indivíduos desenvolvem práticas (incluindo valores, normas e relações) e constituem identidades apropriadas àquela comunidade por meio da participação. Entretanto, a participação não supõe que o indivíduo somente tome parte das ações da CoP, pressupõem um engajamento na prática dessa CoP. Estar engajado, de acordo com Rocha e Cyrino (2019), significa interagir com seus pares, de modo a negociar situações, conflitos, se posicionar favorável ou contrariamente, consciente de suas ações e consequências.

Wenger (1998) entende significado, prática, comunidade e identidade como componentes (interligados e mutuamente definidores) necessários para caracterizar a participação como processo de aprender e conhecer. Desse modo, compreender a prática de uma CoP pode nos fornecer informações importantes para a proposição de empreendimentos que promovam a aprendizagem dos envolvidos na formação.

Tinti e Manrique (2017, p. 202) realizaram um mapeamento de pesquisas brasileiras a respeito de processos formativos de professores na perspectiva das CoPs, e apontam que “nesses espaços formativos, oriundos das CoPs, os participantes se sentem motivados a aprender e a compartilhar experiências [...] além da responsabilidade com a formação individual e coletiva dos membros das CoPs”.

O presente estudo analisa elementos da prática de um grupo de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em contexto de formação continuada, a fim de discutir sua contribuição para a promoção de aprendizagens profissionais relacionadas ao pensamento algébrico. Por conta da dinâmica realizada e do

envolvimento das participantes, o grupo assumiu características de uma CoP e, para referi-lo, utilizaremos a sigla CoP-PEMAI¹.

Nas próximas seções apresentaremos a perspectiva de formação de professores em CoPs, o contexto investigado, os procedimentos metodológicos, para em seguida discutir os elementos da prática da CoP-PEMAI que foram potencializadores da promoção da aprendizagem de suas participantes.

2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM COPS

De acordo com André (2010), a formação de professores tem que ser pensada como um aprendizado profissional ao longo da vida, o que implica o envolvimento dos professores em processos intencionais e planejados, que possibilitem mudanças em direção às suas práticas em sala de aula.

Desse modo, é importante envolver os professores em ações de formação continuada de modo a “fomentar o desenvolvimento profissional do professor potencializando um trabalho coletivo de mudança da prática” (Imbernón, 2009, p.49). Entendemos o desenvolvimento profissional como um processo dinâmico,

[...] um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso que envolve múltiplas etapas e instâncias formativas. Além do crescimento pessoal ao longo da vida, compreende também a formação profissional (teórico-prática) da formação inicial – voltada para a docência e que envolve aspectos conceituais, didático-pedagógicos e curriculares – e o desenvolvimento e a atualização da atividade profissional em processos de formação continuada após a conclusão da licenciatura. (Passos et al., 2006, p. 195)

No contexto formativo de uma CoP, os professores tem a oportunidade de participar e constituir práticas que permitem a ele, de modo ativo e de forma colaborativa, compartilhar conhecimentos, desenvolver outras formas de pensar e agir, capazes de promover experiências e aprendizagens profissionais (Baldini; Oliveira; Cyrino, 2017).

De acordo com Wenger et al. (2002), um grupo se caracteriza como uma CoP pela existência de três elementos estruturais: *domínio*, *comunidade* e *prática*. O *domínio* é o elemento que mobiliza os membros a contribuírem e participarem da comunidade na busca

¹Comunidade de prática de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais.

da afirmação dos seus propósitos, ações, iniciativas e valorização de seus membros. O desejo de aprender e o interesse pelo domínio levam os membros a se engajarem na comunidade. A comunidade caracteriza-se por um grupo de pessoas que se reconhecem mutuamente associadas a determinados fazeres (domínio) e constroem relações de reciprocidade, interação, aprendizagens que são compartilhadas mutuamente entre si na *prática* da comunidade. A prática inclui não só o fazer, o agir, inclui tanto o explícito quanto o tácito, pode envolver linguagem, ferramentas, imagens, procedimentos específicos, relações e convenções implícitas, pressupostos e visões de mundo compartilhadas, os quais são explicitados *na* e *pela* prática da comunidade. A prática de uma CoP envolve três dimensões: compromisso mútuo, empreendimento articulado e repertório compartilhado.

O *compromisso mútuo* é desenvolvido ao longo do processo de constituição da CoP, à medida que seus membros passam a se sentir parte da comunidade, ou seja, ela é um espaço que favorece a comunicação genuína.

Os motivos que levam as pessoas a participarem de uma prática são distintos e a importância dessa prática na vida de cada um é única, contudo o que os mantém conectados são as relações de engajamento mútuo que acontecem a partir da necessidade de lidar com as dificuldades e as inquietações decorrentes da prática. (Cyrino; Caldeira, 2011, p.377)

Para Rocha e Cyrino (2019, p. 17), “é por meio da participação em comunidades sociais que conseguimos transformar quem somos, modificar nossas experiências, ampliar ou alterar os significados que damos para aquilo que cerca nossa vida”. Assim, ao negociar suas ideias, ações, atitudes e aprendizagens, os membros da CoP têm a oportunidade de ressignificar a própria prática.

O aspecto da heterogeneidade é outro ponto a se considerar no engajamento da comunidade, pois o *compromisso mútuo* requer, “além de fazer coisas juntos, o compromisso com a aprendizagem do outro e o desenvolvimento de relacionamentos que nem sempre implicam em homogeneidade” (Baldini; Cyrino, 2016, p. 186).

Na relação de engajamento e compromisso mútuo, os participantes, seja o professor/formador seja o professor/participante, assumem o papel de protagonistas responsáveis por sua aprendizagem e pela aprendizagem dos membros da CoP, por definir empreendimentos e por promover troca mútua de repertórios, que são negociados, compartilhados e legitimados.

Os *empreendimentos articulados* constituem “um conjunto de ações articuladas a serem desenvolvidas, construídas por meio de um processo de negociação dos participantes e não a partir de um acordo estático, com a finalidade de alcançar um determinado fim” (Rocha; Cyrino, 2019, p. 173). Assim, em uma CoP, os empreendimentos são negociados, o que resulta no senso de responsabilidade e compromisso mútuo e isso se reflete nas ações definidas e negociadas.

A negociação de empreendimentos articulados, não se refere apenas à definição e realização do objetivo mais geral da prática, mas envolvem também outros aspectos, como manter um bom relacionamento com os demais, compartilhar obrigações, propor sugestões, manter sua posição na comunidade e tornar espaço mais agradável para eles mesmos. Em consequência os empreendimentos articulados criam relações de responsabilidade mútua entre os participantes que são incorporados na prática da comunidade. (Cyrino; Caldeira, 2011, p. 377)

Como os processos de articulação dos empreendimentos são legitimados como algo de interesse para a CoP, as responsabilidades são compartilhadas e negociadas, buscando meios para alcançá-los.

No momento em que os membros da CoP partilham entre si elementos que emergem das suas negociações, eles compartilham um repertório. Esse *repertório compartilhado* é constituído por histórias, acontecimentos, palavras, conceitos, modos de fazer e agir. Ao se estabelecer um espaço comunicativo, por meio de relatos orais ou escritos, tais repertórios são interpretados e enunciados nos discursos da CoP e reconhecidos como pertencentes a ela (Rocha; Cyrino, 2019).

Para Serrazina (2018), a comunicação em pequenos grupos ou aos pares possibilita um movimento que, posteriormente, é partilhado no momento de socialização coletiva dos repertórios negociados. Esse momento de socialização é fundamental para compartilhar os discursos, as ações de interpretar e julgar as questões, resoluções, problemas e observações, do ponto de vista matemático e didático.

O aspecto comunicativo dos repertórios, compartilhados pelos membros de uma CoP, envolve processos de argumentação e validação que são mobilizadores de aprendizagens em contextos formativos.

Para Wenger (1998) o processo de negociação de significados é um dos mecanismos para que ocorra a aprendizagem. Esse processo envolve dois outros processos indissociáveis: a participação e a reificação. A negociação de significados está

presente tanto em atividades rotineiras, como trabalhar, brincar, se alimentar, quanto em atividades que nos preocupam ou nos desafiam; inclui nossas relações sociais, já que o significado é histórico, dinâmico e contextual. Pode envolver a linguagem, contudo não está limitado a ela; pode envolver ou não uma conversa ou interação direta com outras pessoas. A negociação de significados muda constantemente as situações nas quais dá significado e produz novas relações com e no mundo.

Na CoP investigada neste estudo, as professoras, participantes da pesquisa, evidenciaram o desejo mútuo em aprender e ensinar Álgebra, as oportunidades de auxiliar umas às outras a pensarem e elaborarem estratégias de resolução de tarefas e a compartilharem repertórios por meio das práticas vivenciadas e negociadas sobre o ensino da Matemática.

3 O CONTEXTO INVESTIGADO: A CONSTITUIÇÃO DA COP-PEMAI E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Investigamos o contexto de uma formação continuada de um grupo de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (PEMAI) na cidade de Maringá (PR) que se dispuseram a estudar aspectos relacionados ao desenvolvimento do pensamento algébrico. Foram convidadas professoras de uma região desse município que contém 10 escolas. No primeiro encontro participaram 15 professoras, sendo que dez estiveram presentes regularmente na maioria dos encontros. A fim de preservar suas identidades², elas são nominadas ao longo deste estudo com os seguintes códigos³: A1, A2, A3, C1, E1, J1, N1, R1, T1 e V1. As formadoras estão identificadas com as siglas⁴ FC e FM. O grupo se reuniu quinzenalmente, em uma das escolas em que havia professoras inscritas, de agosto a novembro do ano de 2019, totalizando dez encontros. Os encontros ocorreram fora da jornada de trabalho das participantes.

Com o desenvolvimento da formação, o grupo assumiu características de uma CoP. A participação das professoras foi voluntária e não por uma determinação da Secretaria

²De acordo com as normas do comitê de ética da UNESPAR.

³Os códigos se referem às letras iniciais dos nomes reais das professoras participantes.

⁴FC (Formadora Cristiane) e FM (Formadora Mayara)

Municipal de Educação, de modo que aspectos, como o interesse comum pelos mesmos objetivos, na busca de conhecimentos profissionais que contribuíssem para lidar com dificuldades próprias da prática docente, levaram as PEMAI a estabelecer relações de *engajamento mútuo* na prática da CoP. Na dinâmica da comunidade, as PEMAI se sentiam acolhidas por seus pares, cujo *domínio* esteve pautado nas aprendizagens em relação ao pensamento algébrico, desencadeadas no contexto de formação. O espaço comunicativo proporcionado pelas relações entre os membros da CoP mobilizou *repertórios compartilhados*, por meio dos processos de *negociações de significados*, envolvendo a *participação* e a *reificação*. Durante as interações, a realização dos *empreendimentos articulados*, de forma conjunta pelo grupo, proporcionou as aprendizagens. A dinâmica dos encontros era organizada, de modo que as professoras participavam de momentos de discussões e resolução de tarefas nos pequenos grupos e, na sequência, socializavam, no grande grupo, suas hipóteses sobre as soluções negociadas.

A presente investigação assumiu um caráter qualitativo com características da pesquisa-intervenção (KRAINER, 2003), tendo em vista que as pesquisadoras atuaram também como formadoras, promovendo discussões, levantando questionamentos e hipóteses que evidenciassem as práticas expressas durante as discussões dos membros da CoP-PEMAI.

No presente artigo apresentamos episódios com excertos das falas das PEMAI registrados em áudio como resultado das discussões nos pequenos grupos (PG), composto por duas ou três professoras, e discussões coletivas (DC) com todas as participantes da CoP, desencadeadas pela socialização das discussões no PG. Utilizamos também registros realizados por elas, entre os encontros, em seus Diários de Bordo.

No processo de análise dos dados, valemo-nos de aspectos da análise interpretativa (ERICKSON, 1986), constituídos por cinco etapas. Na primeira etapa, analisamos detalhadamente as discussões gravadas em áudio de cada grupo, no decorrer de cada encontro, buscando indícios de elementos que compuseram as práticas presentes na dinâmica da CoP – PEMAI. Na etapa dois, debruçamo-nos na análise seletiva de episódios em que tais elementos se mostrassem mais evidentes, bem como a frequência em que se repetiam durante os processos de negociação e comunicação estabelecidos entre as participantes da CoP-PEMAI. Na terceira etapa, focalizamos a atenção nos registros escritos,

a fim de buscar aspectos comuns aos já identificados nas discussões dos episódios gravados em áudio. Posteriormente, agrupamos em tópicos, que caracterizassem os elementos observados na prática da CoP, as similaridades presentes nos episódios analisados e nos registros escritos. Enfim, na etapa cinco, com base na literatura (Rocha; Cyrino, 2019; Serrazina, 2018), identificamos elementos da prática, presentes na dinâmica da CoP-PEMAI que serão descritos e analisados na próxima seção.

4 ELEMENTOS DA PRÁTICA DA COP-PEMAI: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, apontamos e discutimos episódios que evidenciam elementos da prática da CoP-PEMAI que foram potenciais para aprendizagens das professoras, nomeadamente: i. *negociações de significados*, ii. *empreendimentos articulados no grupo* e iii. *comunicação*.

4.1 A PRÁTICA DA COP-PEMAI E AS NEGOCIAÇÕES DE SIGNIFICADOS

Na prática da CoP-PEMAI, foram negociados significados acerca das *concepções de Álgebra e pensamento algébrico*, das *relações entre Álgebra e Aritmética* identificadas nas tarefas exploradas. As concepções a respeito de Álgebra e do pensamento algébrico foram manifestadas durante as discussões nos PG e nas DC, por meio de episódios que retratam negociações realizadas no primeiro encontro, a partir de uma questão problematizadora lançada pelas formadoras: “*Se vocês tivessem que explicar a algum professor o que é pensamento algébrico, o que diriam? Esta forma de pensamento se difere da Álgebra?*”.

No terceiro encontro, após as professoras terem resolvido tarefas que abordavam o pensamento algébrico (segundo encontro), elas discutiram, a partir de um texto organizado pelas formadoras, algumas perspectivas de pensamento algébrico presentes na literatura (Blanton; Kaput, 2005; Carraher; Schliemann, 2007; Cyrino; Oliveira, 2011; Lee, 2001; Lins, 1992; 1994; Ponte; Branco; Matos, 2009). Nessas discussões, realizadas inicialmente no PG e, posteriormente, socializadas e negociadas no grande grupo, foi possível observar

que as PEMAI estabeleceram relações entre as concepções iniciais delas e as perspectivas trazidas pelos referidos autores, as quais foram identificadas na exploração das tarefas propostas.

No decorrer dos encontros subsequentes, as negociações giraram em torno dos momentos de resolução das tarefas, perpassando pelas relações entre Álgebra e Aritmética e as estratégias que permitem o desenvolvimento do pensamento algébrico.

4.1.1 NEGOCIAÇÕES ACERCA DAS CONCEPÇÕES DE ÁLGEBRA E PENSAMENTO ALGÉBRICO

Ao discutirem aspectos da Álgebra e concepções sobre o desenvolvimento de pensamento algébrico, as PEMAI explicitaram um vocabulário próprio, ainda que de certo modo limitado e fragmentado, como vemos nos excertos a seguir, na tentativa de diferenciar Álgebra e pensamento algébrico.

A1: Quando a gente fala em Álgebra na Matemática, de maneira simplória, é quando usamos letras e números para resolver uma situação. Funções, como estudamos na escola.

A3: É como se o pensamento algébrico fosse a teoria, a explicação; e a Álgebra, a prática.

N1: Ela (Álgebra) é diferente, tem uma simbologia, uma regra.

A1: Ela é sistemática, organizada, regrada. É o que a gente acha.

N1: [...] para ter Álgebra você não tem que ter fórmula. Isso é Álgebra, para mim. O pensamento algébrico é o que eu vou fazer com essa fórmula.

(Episódio ocorrido no Primeiro Encontro, PG, 13/08/2019)

Os conhecimentos sobre Álgebra mobilizados pelas PEMAI, trazidos à memória e negociados durante as discussões nos grupos, referem experiências vivenciadas durante seu processo de escolarização, anterior à formação inicial. Isso é observado quando mencionaram elementos relacionados à linguagem algébrica, como *letras, símbolos, fórmulas e expressões*. Para Squalli (2000), a algébrica se constitui por três componentes indissociáveis, nomeadamente a construção e a interpretação de modelos algébricos; a manipulação de expressões algébricas, seguindo regras pré-determinadas; e a elaboração e a aplicação de estruturas e de procedimentos. No episódio anterior é possível observar que as PEMAI restringem a Álgebra à símbolos e regras.

Na busca de diferenciar Álgebra e pensamento algébrico, na DC elas apresentaram significados negociados no PG que associam a Álgebra aos seus objetos e o pensamento algébrico à compreensão desses objetos.

T1: [...] são coisas diferentes. Álgebra envolve contas, equações, letras e números. Pensamento algébrico envolve o compreender essas contas, essas equações e esses números da Álgebra, dar sentido àquilo que está sendo feito. Álgebra é decorada, pensamento algébrico é a compreensão.

A1: A Álgebra é mais organizada, regrada. O pensamento é uma construção e a Álgebra vem mais com fórmula. Regrada no sentido de ter as regras que vão seguir, as fórmulas, como você tem que fazer[...]

(Episódio ocorrido no Primeiro Encontro, DC, 13/08/2019)

Cyrino e Oliveira (2011, p.103) utilizam a expressão pensamento algébrico “como um modo de descrever significados atribuídos aos objetos da álgebra, às relações existentes entre eles, à modelação, e à resolução de problemas no contexto da generalização destes objetos”. De certo modo, as PEMAI manifestam algumas dessas características, nomeadamente à produção de significados para os objetos da Álgebra.

No processo de negociação de significados as reificações que foram se transformando, dando indícios de aprendizagens. Rodrigues e Cyrino (2017) apontam que a aprendizagem ocorre na nossa experiência de participação no mundo em um processo de negociação de significados. A CoP-PEMAI se tornou, desde o primeiro encontro, um espaço propício para que as negociações ocorressem num processo de partilha de repertórios e engajamento mútuo entre os membros (Lave; Wenger, 1991).

No terceiro encontro, ao analisarem as resoluções das tarefas, produzidas no segundo encontro, à luz do texto com as perspectivas de diferentes autores a respeito do pensamento algébrico, as PEMAI estabeleceram relações com as discussões do primeiro encontro.

FC: A partir das tarefas, discussões e leitura o que ficou sobre o pensamento algébrico e suas características?

J1: Eu acredito que a questão de não restringir a álgebra aos símbolos.

A1: Inicialmente não consideramos a generalização, a modelação.

A2: Também o raciocínio lógico – raciocinar algebricamente.

E1: Na resolução das tarefas tivemos a oportunidade de analisar, comparar, validar.

V1: Discutimos igualdade, desigualdade.

J1: Atribuimos significados aos objetos da álgebra.

(Episódio ocorrido no Terceiro Encontro, DC, 10/09/2019)

As expressões enunciadas nos primeiros encontros, com vocabulário reduzido e apresentação de aspectos pontuais dos conceitos de Álgebra e de pensamento algébrico, foram substituídos por enunciações com terminologias e significados mais amplos que consideraram a *generalização* (Blanton; Kaput, 2005), *modelação* (Cyrino; Oliveira, 2011) *pensar aritmeticamente* (Lins, 1992, 1994), além de elementos envolvidos no pensamento

algébrico, como analisar, comparar, validar, entre outros. Tais elementos também podem ser observados nos episódios analisados nas próximas seções.

4.1.2 NEGOCIAÇÕES ACERCA DOS ELEMENTOS DE PENSAMENTO ALGÉBRICO, IDENTIFICADOS NAS TAREFAS EXPLORADAS: RELAÇÕES ENTRE ÁLGEBRA E ARITMÉTICA

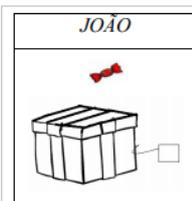
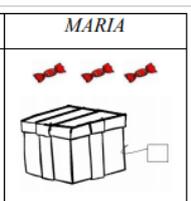
As discussões apresentadas nessa subseção foram desencadeadas pela busca de identificar elementos do pensamento algébrico presentes na exploração da tarefa “*Quantos doces há na caixa?*” (Figura 1).

TAREFA: QUANTOS DOCE S HÁ NA CAIXA?

Leia atentamente cada item a seguir:

- João e Maria têm uma caixa de doces cada um.
- João tem uma caixa de doces e um doce em cima dela.
- Maria tem uma caixa de doces e três doces em cima dela.
- Nas duas caixas tem exatamente a mesma quantidade de doces.

Ao todo, João e Maria têm 24 doces. Escreva na etiqueta a quantidade de doces de cada caixa.

JOÃO	MARIA
	

FONTE: Adaptado de Prestes, Germano e Ferreira, 2014.

Figura 1: Tarefa “Quantos doces há na caixa?”
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

No episódio apresentado a seguir, observamos que as PEMAI negociaram elementos de pensamento algébrico identificados na análise da tarefa.

FC: O que vocês pontuaram que têm de pensamento algébrico nessa tarefa?

A1: Eu fui percebendo assim [...] está falando de igualdade, porque fala “exatamente a mesma quantidade”. Também faz a comparação, porque eu tenho que comparar o que um tinha, o que o outro tinha e fazer a análise do todo [...].

E1: Ao comparar, nós identificamos incógnitas [...] para em seguida refutar ou confirmar aqueles aspectos que você estava procurando [...] Digo incógnita [...] porque quando ele fala

que está dentro da caixa, que está escondido, então é um X, não sabemos qual é o número que está lá dentro [...].

J1: Nós colocamos também dedução. Porque quando resolvemos no quadro, conseguimos uma fórmula, mas antes quando tínhamos resolvido aqui no grupo, não fizemos uma operação, nós deduzimos.

(Episódio ocorrido no Quarto Encontro, DC, 24/09/2019)

Notamos que durante este processo de negociação dos elementos de pensamento algébrico pelas participantes, ocorreu uma tentativa de argumentação dos pontos de vista identificados na análise da tarefa, evidentes nas explicações (reificações) das PEMAI. Tais argumentos foram sendo validados ou refutados por elas, ao concordarem ou não com as explicações das colegas.

E1: É porque as balas que estão fora, elas fazem a gente ter um percurso a fazer por dedução mesmo. [validando o argumento de J1]

A1: Eu não concordo com a incógnita. Eu acho que vamos por comparação, por análise, entendeu? Daria para resolver pensando na incógnita, não digo que não seja, por exemplo, daria para aplicar, mas eu acho que para criança, ela vai mais pela comparação [...] [refutando o argumento de E1]

FM: É mais no sentido de tratar um desconhecido como um conhecido, não tem aquele valor, mas a gente deduz que tem [...] por conta disso é uma incógnita. [validando o argumento de E1]

(Episódio ocorrido no Quarto Encontro, DC, 24/09/2019)

Identificamos, em trechos na sequência do episódio, as relações estabelecidas entre Álgebra e Aritmética.

V1: Eu coloquei adição. Foi dado para gente o total, houve uma adição. A soma é 24 doces.

FM: Vocês concordam com o que todos pontuaram. Ou tem algum item que não cabe aqui nessa tarefa?

FC: O que vocês acham da adição. Vocês concordam com a colega?

V1: [Tenta retomar a explicação inicial] A adição ali seria o seguinte, houve uma adição ali tanto [...] que se sabe o valor total dos doces.

[...] (silêncio)

FC: Entraria em qual aspecto do pensamento algébrico?

A1: Seria talvez pensar aritmeticamente.

(Episódio ocorrido no Quarto Encontro, DC, 24/09/2019)

Na sequência da fala de V1, houve um silêncio no grupo, denotando que todas pareciam pensar se seria coerente ou não o aspecto pontuado pela colega. Em seguida, a formadora questionou o grupo, na tentativa de mobilizar uma validação ou uma refutação sobre o aspecto enunciado por V1. A formadora novamente lançou um questionamento mais direcionado, com o propósito de negociar com os membros da CoP quais aspectos da

exploração da tarefa estariam relacionados a Álgebra e Aritmética. V1 voltou a insistir em seus argumentos quanto à resolução por meio do princípio aditivo.

Garcia (2014) chama a atenção para as interações que requerem a participação atenta do formador para que as situações mobilizadas na prática da CoP se tornem oportunidades de negociações de significados. No episódio apresentado, as formadoras valorizaram os argumentos das PEMAI, promovendo questionamentos para ampliar as discussões, de modo que fossem estabelecidas relações entre as compreensões das participantes do grupo e os estudos realizados durante os encontros.

Ferreira, Ribeiro e Ribeiro (2018, p. 56) assumem o pressuposto de que “elementos algébricos podem (e devem) ser trabalhados conjuntamente com os elementos aritméticos, desde os anos iniciais”.

Em suma, no processo de negociação de significados elas produziram “significados que ampliam, redirecionam, rejeitam, reinterpretam, modificam ou confirmam – em outras palavras, que voltam a negociar – as histórias de significados de que são parte” (Cyrino; Caldeira, 2011, p. 378).

4.2 A PRÁTICA DA COP-PEMAI E SEUS EMPREENDIMENTOS

Os empreendimentos propostos durante os encontros da CoP-PEMAI envolveram dois aspectos principais: *a exploração de tarefas matemáticas com potencial algébrico* para serem trabalhadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental e *a tomada de decisões acerca de situações diversificadas*.

4.2.1 EMPREENDIMENTO ACERCA DA EXPLORAÇÃO DE TAREFAS MATEMÁTICAS COM POTENCIAL ALGÉBRICO

As professoras participantes da CoP/PEMAI negociaram empreendimentos relacionados à *exploração de tarefas matemáticas com potencial algébrico para serem trabalhadas com os alunos dos anos iniciais*, quais sejam: *i. seleção de tarefas com potencial para mobilizar e explorar o pensamento algébrico nos anos iniciais*; *ii.*

Planejamento a respeito de como propor e explorar essas tarefas em sala de aula; iii. relato de experiência sobre a exploração das tarefas com os alunos.

No episódio a seguir, apresentaremos excertos extraídos dos registros das PEMAI nos *Diários de Bordo*, nos quais C1 e J1 relataram a experiência vivenciada, ao explorarem uma das tarefas discutidas na CoP-PEMAI, com seus alunos em sala de aula, a partir do seguinte questionamento realizado pela formadora: “*A dinâmica realizada no grupo contribuiu para sua experiência de explorar a tarefa com seus alunos? Como?*”

C1: Me ajudou a estimular os alunos a dar suas respostas, sem medo de certo ou errado, apenas que expusessem seu raciocínio de forma livre somente, para somente depois discutirmos as hipóteses levantadas. (Diário de Bordo, 21/09/2019)

J1: Contribuiu muito [...] a forma de questionar e tentar tirar deles a resposta. Conseguimos até montar uma fórmula com eles, acompanhando o raciocínio e demonstrando suas compreensões. (Diário de Bordo, 24/09/2019)

Observamos que a experiência vivenciada nos empreendimentos da prática da CoP-PEMAI (ao explorarem as tarefas nos PG, negociando estratégias de resolução para se chegar ao resultado, selecionando possíveis tarefas com potencial algébrico para serem exploradas em sala de aula e as negociações na DC, a fim de validar estratégias e resultados) viabilizou que as PEMAI utilizassem, de maneira similar, a dinâmica experimentada na CoP com seus alunos, evidenciando a contribuição desses empreendimentos para atuação delas em sala de aula.

Cyrino e Jesus (2014) reiteram que o professor, ao selecionar tarefas, precisa analisar suas potencialidades, ter claros os objetivos que almejam alcançar, estimular e engajar o aluno em sua resolução, criando, assim, oportunidades de aprendizagens.

4.2.2 EMPREENDIMENTO DE TOMADA DE DECISÕES ACERCA DE SITUAÇÕES DIVERSIFICADAS

As situações vivenciadas na prática da CoP-PEMAI desencadearam também, em vários momentos, *empreendimentos relacionados à necessidade de tomada de decisões individuais e coletivas*, no sentido de perceberem suas próprias concepções, crenças e conhecimentos para ensinar Matemática (autoconhecimento) e defendê-las consigo mesmo e com os demais membros da CoP, na medida em que, ao compartilhar suas experiências docentes, se buscava a validação de seus argumentos por meio da

confirmação de hipóteses. As discussões realizadas na prática da CoP-PEMAI, no decorrer dos encontros, de algum modo desestabilizavam as professoras, promovendo o gerenciamento de tais situações de conflitos.

As reflexões acerca da prática pedagógica e da profissão docente também foram evidenciadas pela PEMAI em seus Diários de Bordo. A seguir, apresentamos registros quanto às suas aprendizagens e à participação na CoP-PEMAI.

E1: As primeiras questões já nos deixaram reflexivas, percebendo que temos muito que aprender. (Diário de Bordo, 13/08/2019)

C1: Ontem nós tivemos nosso primeiro encontro do grupo de Álgebra. Gostei da dinâmica, pois não é um curso onde somente uma pessoa fala, todos tem voz e assim juntando todas as opiniões, podemos chegar a um consenso sobre o assunto. Acredito que esta formação me trará mais conhecimento sobre Álgebra. (Diário de Bordo, 13/08/2019)

N1: Considero principalmente, o meu crescimento acadêmico e o meu repensar sobre minha própria prática [...] (Diário de Bordo, 13/08/2019)

A2: Iniciei o curso com o objetivo de adquirir e aprimorar conhecimentos, e já no primeiro encontro percebi que o curso vai ser muito importante para mim, diante da dificuldade que senti para explicar Álgebra [o significado] na tarefa proposta. (Diário de Bordo, 13/08/2019)

Nos excertos anteriores, retirados dos registros escritos nos Diários de Bordo, logo após o 1.º encontro da CoP, as PEMAI demonstraram suas expectativas e se colocaram como sujeitos aprendizes, situando-se a si mesmas no ponto da aprendizagem que se encontravam e traçando objetivos que almejavam alcançar no decorrer do processo de formação proposto pela CoP. Isso mobilizou as primeiras reflexões acerca da própria prática pedagógica. Tais condições estimularam as professoras a participar da tomada de decisões e ter autonomia para escolher o que aprender e como aprender, facultando a si o seu desenvolvimento profissional e o compromisso com a própria aprendizagem (GARCIA, 2014).

Nos encontros subsequentes, tais elementos se fizeram recorrentes, explicitando as mudanças ocorridas, durante as trajetórias de suas aprendizagens, na forma de pensar sobre os aspectos relacionados às tarefas sobre o pensamento algébrico, como observamos nos excertos do Diário de Bordo, apresentados a seguir.

V1: O pensamento algébrico está cada vez mais claro, sou uma pessoa que não teve uma base muito boa [...] esse monstro está desaparecendo. (Diário de Bordo, 24/09/2019)

N1: Com a participação no grupo, consigo explorar mais as atividades [tarefas] e solicitar aos alunos que registrem o caminho percorrido de suas ações e como pensaram para resolver determinada atividade. (Diário de Bordo, 31/08/2019)

A1: Certamente o grupo tem contribuído muito, consegui sanar várias dúvidas e refletir sobre conceitos e metodologias [...] (Diário de Bordo, 04/10/2019)

Esses registros trazem indícios de que os empreendimentos articulados assumidos na dinâmica da prática da CoP-PEMAI foram fundamentais para promover as aprendizagens das PEMAI. Estevam e Cyrino (2019) ratificam a potencialidade dos empreendimentos articulados para a reflexão e a prática docente, visto que fortalecem a confiança dos professores para enfrentarem os desafios impostos pela profissão.

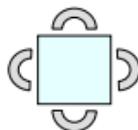
4.3 A PRÁTICA DA COP-PEMAI E A COMUNICAÇÃO

Os repertórios compartilhados na prática da CoP-PEMAI envolveram aspectos relacionados a *Comunicação oral* e a *Comunicação escrita*. A seguir, apresentaremos o empreendimento em que as PEMAI analisaram e discutiram a resolução da tarefa “Quantas pessoas na mesa?”, realizada por uma criança⁵ (Figura 2 e Figura 3)

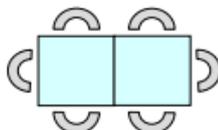
⁵ A resolução dessa tarefa foi explorada no primeiro encontro da CoP-PEMAI. Após alguns encontros foi proposta novamente para que analisassem a resolução de uma criança, por meio do empreendimento intitulado “incidentes críticos” (Foco de análise da pesquisadora Mayara Sugigan).

TAREFA:

Marta trabalha num restaurante. O seu chefe pediu-lhe que organizasse as mesas em fila para um jantar com 14 pessoas. Marta começou a colocar as mesas e reparou que em uma mesa poderiam sentar 4 pessoas.



Se juntasse 2 mesas, poderiam sentar 6 pessoas.



- Cada vez que ela adiciona outra mesa, quantas novas pessoas podem sentar-se à mesa?
- Seguindo a mesma regra (disposição de mesas em fila), qual o número máximo de pessoas que podem sentar-se se à mesa se Marta juntar 4 mesas? Explique como pensou.
- Para que 14 pessoas possam sentar-se à mesa para o jantar, qual o número mínimo de mesas que Marta precisa juntar? Explique como pensou.
- Consegue descobrir qual o número máximo de pessoas que podem sentar-se à mesa se Marta juntar 20 mesas? Explique como pensou.
- O patrão de Marta disse que se ela organizar 15 mesas nessa disposição o número máximo de pessoas que podem sentar-se é 33 pessoas. Marta disse que isso não é possível. Por que razão Marta disse isso?
- Se o patrão informar o número de mesas que devem ser alinhadas, como a Marta pode descobrir o número máximo de pessoas que podem sentar-se?

FONTE: adaptado de Paula, Boni e Pires (2014)

Episódio: Ao propor essa tarefa aos alunos, a professora observou que os alunos estavam com dificuldade de solicitou que eles preenchessem o seguinte quadro.

Mesas de Jantar	Mostrar como	Número de pessoas
1		4
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Figura 2: Tarefa “Quantas pessoas na mesa”
Dados da pesquisa (2021)

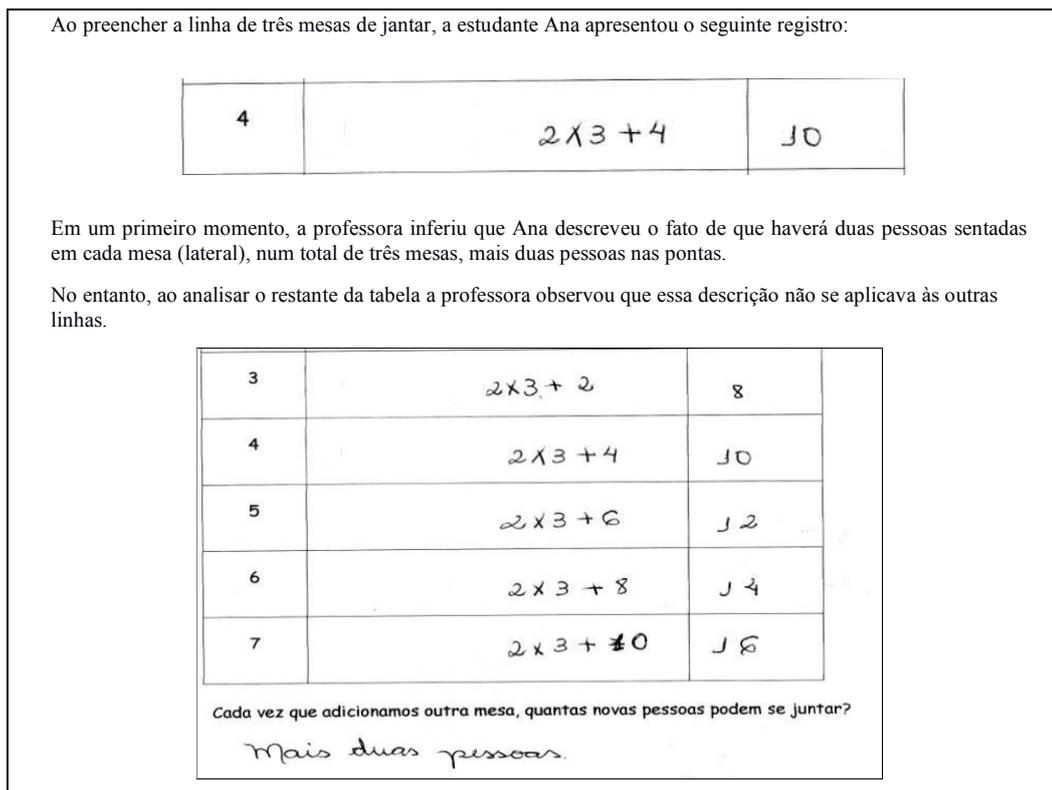


Figura 3: “Quantas pessoas na mesa”- Resolução apresentada para análise
 Fonte: Dados da pesquisa (2021)

4.3.1 ASPECTOS DA COMUNICAÇÃO ORAL

Analisando os próximos excertos, observamos aspectos relacionados a comunicação em relação à:

i. Raciocínios com base nas ideias do outro e nas relações estabelecidas entre as diferentes estratégias de resoluções

A1: Considerando o número de pessoas como P, nós chegamos [a conclusão] que o primeiro aqui, o fixo dela, 2×3 , seria o número de pessoas das mesas que são diferentes das iniciais. Então pensamos assim... eu pego o número de mesas, que é um número qualquer menos 2 mesas que são as duas que estão representadas aqui [nas pontas], vezes dois, porque o total de mesas $\times 2$ eu estaria multiplicando 2 aqui. Supondo 10 mesas daria $20 + 6$ daria 26 e eu já estaria desconsiderando essas duas que eu já contei.

R1: Eu fiz as representações tudo por desenho e mantive as 3 mesas, então 6 lugares que no caso na representação da menina 2×3 dá mais 2 lugares da ponta (+2). Quando ela acrescentou uma mesa, eu mantive essas 3 pensando no raciocínio da criança. Esses 3 continuam da mesma forma, 2×3 só que acrescentou, além desses dois lugares na ponta mais 2, então mais 4, e assim por diante. Fiz até o sétimo, por desenho.

(Episódio ocorrido no Nono Encontro, DC, 19/11/2019)

ii. Compreensões compartilhadas de ideias matemáticas envolvendo aspectos do pensamento algébrico nos anos iniciais

FC: Depois ficamos pensando na questão da generalização, porque ali ela tinha o valor que sabia, 7 mesas, descontou as 3 fixas e acrescentou 4, mas e se fosse para 20 então? Como fazer? Porque diferente desse a subtração está implícita.

A1: Faz a subtração antes daquele, porque aquele lá já aparece. Você coloca o número de mesas. Só que eu fiz diferente.

R1: É você tirou as duas mesas da ponta, aqui eu mantive o raciocínio da criança que era sempre 2×3 , então ela manteve sempre três mesas, aí acrescenta só o número de mesas.

(Episódio ocorrido no Nono Encontro, DC, 19/11/2019)

iii. Articulação, justificção e validação das ideias matemáticas que levaram às resoluções das tarefas

FM: E estamos atribuindo dois significados diferentes para a mesma coisa, porque por exemplo, vocês estão considerando que são dois lugares para 3 mesas, e vocês estão considerando que é 2 mesas para três lugares.

J1: É a nossa “briga” aqui, porque para a C1 esse três aqui são os lugares e para a mim são as mesas, cada mesa tem dois lugares.

A1: Então para mim também são os lugares, tanto é que ali você tirou três e eu tirei dois, nós tiramos 2 aqui. É a questão dos olhares.

J1: Porque eu não posso tirar lugar de mesa, então $2x$ são os lugares da mesa.

FM: E vocês testaram?

C1: Sim e deu certo! Se for lugar ou se for mesa dá certo.

FM: Por que vocês acham que dá certo?

J1: porque a ideia é a mesma, só estamos expressando de maneiras diferentes.

FM: Sim, e o que vocês escreveram são as mesmas coisas. Se manipularmos as expressões teremos a mesma.

(Episódio ocorrido no Nono Encontro, DC, 19/11/2019)

iv. Questionamento pertinentes às discussões, visando dar sentido aos modos de raciocínio e relações estabelecidas.

FC: Qual a atitude da professora quando percebeu que o que a criança fez não foi o que ela inferiu? A1: Acho que é o que estamos discutindo, é o questionamento, o perguntar o que pensou, o que representa.

J1: Acho bacana depois você socializar a resolução com a turma, “vamos fazer a correção?”, “mas teve gente que pensou diferente?”, porque eles têm que perceber também, que tem outro jeito que não é só o jeito que a professora ensinou... Quando você começa a considerar diferentes formas de resolver aparece mais neles também, “eu não sabia que podia fazer assim”, e vão se habituando, a fazer do seu jeito... é legal ver.

(Episódio ocorrido no Nono Encontro, DC, 19/11/2019)

Os excertos nos mostram que o movimento de comunicação oral, durante a discussão da resolução da tarefa, foi essencial para que as PEMAI produzissem

significados para as estratégias de raciocínio utilizadas, por meio das interações produzidas na dinâmica da CoP-PEMAI.

Durante as discussões realizadas nos grupos, à medida que as PEMAI foram se sentindo mais confiantes, em um processo de pertencimento e engajamento mútuo, a *comunicação oral* foi sendo desenvolvida de maneira mais natural e fluente (Cyrino; Caldeira, 2011). Conseqüentemente isso foi possibilitando a exposição de ideias, raciocínios, argumentos, contra-argumentos hipóteses, estratégias de resolução, sem “medos” ou “receios”, sem a preocupação do “certo” ou “errado”, uma vez que o propósito maior era compartilhar aprendizagens por meio dos discursos. Enfim, as participantes foram se reconhecendo como partícipes e protagonistas do processo (ROCHA; CYRINO, 2019).

Rodrigues e Cyrino (2018) reafirmam que as aprendizagens ocorrem por meio das relações interpessoais entre participantes na atividade (empreendimentos) e discursos que produzem juntos.

4.3.2 ASPECTOS DA COMUNICAÇÃO ESCRITA

As PEMAI compartilharam repertório comunicativo associado às representações simbólicas sobre ideias e relações matemáticas, utilizadas nas resoluções das tarefas (Figura 4).

TAREFA 6:

- A idade do pai é o quádruplo da idade do filho. Daqui a 10 anos, a idade do pai será o dobro da idade. Qual a idade de cada um deles?
- Um médico receitou para uma pessoa comprimidos para serem tomados, iniciando com 5 comprimidos no 1º dia e nos dias seguintes ir reduzindo 1 comprimido a cada dia. Quantos comprimidos teriam que ser comprados? Quantos dias serão necessários para terminar o tratamento?

5 4 3 2º 1 → 15
1º 2º 3º 4º 5º → 5 dias

filho x 4 = pai
dobro = 2x

$$I_p = 4 I_f$$

$$I_p = 2 I_f + 10$$

$$4 I_f = 2 I_f + 10$$

$$4 \square = 2 \square + 10$$

$$4 \square - 2 \square = 2 \square + 10 - 2 \square$$

$$2 \square = 10$$

$$\square = \frac{10}{2}$$

$$\square = 5$$

$$I_f = 5$$

PEMAI- E1

TAREFA 4: 5º ANO

Nestas questões, descubra quais são as regras que expressam a relação entre o número dito e o número respondido em cada questão. Represente cada uma delas com uma expressão, usando linguagem matemática:

- ANÁLISE
- PADRÃO
- DEDUÇÃO
- RACIOCÍNIO
- VALIDAÇÃO

Número dito	3	4	5	6	7	10
Número respondido	31	41	51	61	71	101

Resposta: $ND = 10 + 1 = NR$

SEQUÊNCIA REGULADA POR PADRÕES

PEMAI- N1

Figura 4: Representações simbólicas produzida em 22/10/2019
Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Os registros da Figura 4 denotam elementos da linguagem algébrica, negociados no decorrer dos encontros, como a presença da incógnita, a tentativa de representar o raciocínio por meio de modelos algébricos, o registro do vocabulário matemático próprio da linguagem algébrica. As representações visuais, por meio de desenhos, diagramas, tabelas, esquemas, entre outros, são importantes para apoiar tanto o discurso matemático quanto àqueles aplicados nas situações que ocorrem em espaços formativos de professores (Serrazina, 2018).

As PEMAI, ao expressarem suas ideias, pontos de vistas e argumentos, tanto pela comunicação oral quanto pela escrita, interpretaram e compreenderam as ideias que lhes foram apresentadas, participando de modo colaborativo das discussões (comunicação oral) que privilegiaram um discurso matemático significativo, e da representação de suas ideias (comunicação escrita).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados nesta investigação nos dão elementos para concluir que a CoP-PEMAI se tornou um espaço formativo promissor para aprendizagem profissional

das PEMAI. Os elementos da prática, nomeadamente negociações de significados, empreendimentos articulados e comunicação, sugerem que, ao participar dos encontros da CoP-PEMAI, as professoras se envolveram em um processo de engajamento mútuo e pertencimento, característicos das CoPs.

No Quadro 1 apresentamos uma síntese dos aspectos que constituíram cada um desses elementos.

Quadro 1: Elementos presentes na prática da CoP-PEMAI

Elementos da prática da CoP/PEMAI	Aspectos constitutivos de cada elemento
Negociações de significados	<p>Entendimento que os membros possuíam a respeito de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Concepções de Álgebra e do Pensamento algébrico. -Elementos do Pensamento algébrico identificados nas tarefas exploradas com potencial algébrico e aritmético.
Empreendimentos	<p>Empreendimentos relacionados à exploração de tarefas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Explorações das tarefas, envolvendo o Pensamento algébrico: discussões e análise das resoluções das tarefas na prática da CoP/PEMAI. -Seleção de tarefas com potencial para mobilizar o Pensamento algébrico, possíveis de serem exploradas nos Anos iniciais. -Planejamento/seleção de tarefas para proposição e exploração em sala de aula. -Relato da experiência sobre a exploração das tarefas com os alunos. <p>Empreendimentos relacionados às situações, envolvendo tomada de decisões individuais ou compartilhadas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Interpretação de situações e resolução de conflitos. -Reflexões a respeito da própria prática pedagógica e da profissão docente.
Comunicação	<p>Aspectos da Comunicação oral</p> <ul style="list-style-type: none"> -Compreensões compartilhadas de ideias matemáticas, envolvendo aspectos do Pensamento algébrico nos Anos iniciais. -Articulação e justificação das ideias matemáticas que levaram às resoluções das tarefas. -Raciocínios com base nas ideias do outro e nas relações estabelecidas entre as diferentes estratégias de resoluções apresentadas. -Questionamentos pertinentes às discussões, visando dar sentido aos modos de raciocínio e às relações estabelecidas entre elas; -Questionamentos que levaram a coletar informações, explorar o pensamento, incentivar a reflexão e a justificação/validação das respostas. <p>Aspectos da Comunicação escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> -Representações simbólicas sobre ideias e relações matemáticas utilizadas nas resoluções das tarefas.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Ao negociar significados por meio de raciocínios, estratégias, argumentos, validações, hipóteses e repertórios comunicativos, estabeleceu-se um conjunto de ações (empreendimentos) que viabilizaram o protagonismo das PEMAI diante de sua própria formação docente. Consequentemente elas desenvolveram um processo de autoconfiança que lhes proporcionou ressignificar a sua prática. A dinâmica realizada pelos membros da CoP-PEMAI, as experiências ali vivenciadas tenderam a ser repetidas durante as aulas com seus alunos. As PEMAI que participaram deste estudo foram, a todo momento, questionadas e desafiadas a pensar sobre si mesmas e suas práticas.

Em vista disso, consideramos que as ações presentes na prática da CoP-PEMAI são potenciais para as propostas de formação de professores, em especial, em relação à formação continuada, tendo em vista as dificuldades relatadas por professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ao ensinar Matemática.

Contudo, esta investigação não se esgota aqui, ao contrário, aponta de maneira ainda mais evidente a necessidade de serem propostos momentos de formação de PEMAI que privilegiem o desenvolvimento profissional, como nos moldes de grupos de estudos em contextos colaborativos, sendo que a perspectiva das CoPs, apresentada neste estudo, consiste em apenas uma dessas possibilidades.

REFERÊNCIAS

- André, M. (2010). Formação de Professoras: a Constituição de um Campo de Estudos. *Dossiê Educação*, 33(3), 174-181.
- Baldini, L. A. F., & Cyrino, M. C. C. T. (2016). Elementos da prática de uma Comunidade de Prática de professores de Matemática na utilização do software Geogebra. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 45, 184-204.
- Baldini, L. A. F., Oliveira, J. C. R., & Cyrino, M. C. C. T. (2017). Comunidade de prática de formação de professores que ensinam matemática: constituição, energia e cultivo. *Revemat*, 14(16), 55-66.
- Blanton, M. L., & Kaput, J. J. (2005). Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 412-443.
- Carraher, D., & Schliemann, A. (2007). Early algebra and algebraic reasoning. In F. K. Lester. (ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 669-705). Charlotte: NCTM & Information Age Publishing.

- Cavanagh, M. S., & Garvey, T. (2012). A Professional Experience Learning Community for Pre-service Secondary Mathematics Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(12), 57-75.
- Cyrino, M. C. C. T. (2009). Comunidades de Prática de professores como espaço de investigação sobre a formação de professores de Matemática. In I. L. Batista, & R. F. Salvi (org.). *Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática: um perfil de pesquisas* (pp. 95-110). Londrina: EDUEL.
- Cyrino, M. C. C. T. (2016). Mathematics teachers' professional identity development in communities of practice: Reifications of proportional reasoning teaching. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30, 165-187.
- Cyrino, M. C. C. T., & Caldeira, J. S. (2011). Processos de negociação de significados sobre pensamento algébrico em uma comunidade de prática de formação inicial de professores de Matemática. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, 16(3), 373-401.
- Cyrino, M. C. C. T., & Jesus, C. C. (2014). Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam matemática. *Ciências & Educação*, 20(3), 751-764.
- Cyrino, M. C. C. T., & Oliveira, H. (2011). Pensamento algébrico ao longo do Ensino Básico em Portugal. *Bolema*, 24(38), 97-126.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 119-161). New York: Macmillan.
- Estevam, E. J. G., & Cyrino, M. C. C. T. (2019). Condicionantes de aprendizagens de Professores que Ensinam Matemática em contextos de Comunidades de Prática. *Alexandria*, 12, 227-253.
- Ferreira, M. C. N., Ribeiro, A. J., & Ribeiro, M. (2018). Álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: investigando a compreensão de professores acerca do Pensamento algébrico. *Perspectivas em Educação Matemática*, 11(25), 53-72.
- Fiorentini, D. (2009). Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. In: D. Fiorentini, R. C. Grandó, & R. G. S. Miskulin (Org.), *Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática* (pp. 233-255). Campinas: Mercado.
- Garcia, T. M. R. (2014). *Identidade Profissional de Professores de Matemática em uma Comunidade de Prática*. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

- Gellert, L. M. (2013). Elementary School Teachers and Mathematics: Communities of Practice and an Opportunity for Change. *Journal of Education and Learning*, 2(4), 113-122.
- Imbernon, F. (2009). *Formação permanente do professor: Novas tendências*. São Paulo: Cortez.
- Krainer, K. (2003). Team, communities & networks. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 6(2), 93-105.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee, L. (2001). Early – but which algebra? The future of the teaching and learning of algebra. In *ICMI Study Conference*, 12 (Vol. 2, pp. 392-300). Melbourne: ICMI.
- Lins, R. C. (1992). *A framework for understanding what algebraic thinking is*. (Tese of Doctor of Philosophy) – School of Education, University of Nothingam, UK.
- Lins, R. C. (1994). O Modelo teórico dos campos semânticos: uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. *Dynamis*, 7(1), 29 - 39.
- Nagy, M. C., & Cyrino, M. C. C. T. (2014). Aprendizagens de professoras que ensinam matemática em uma comunidade de prática. *Revista FAEEBA*, 23, 149-163.
- Passos, C. L. B. et al. (2006). Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. *Quadrante*, 15, 193-219.
- Ponte, J. P., Branco, N., & Matos, A. (2009). *Álgebra no ensino básico*. Lisboa: DGIDC.
- Robutti, O., Cusi, A., Clark-Wilson, A., Jaworski, B., Chapman, O., Esteley, C., Goos, M., Isoda, M., & Joubert, M. (2016). ICME international survey on teachers working and learning through collaboration ZDM Mathematics Education, 48, 651-690.
- Rocha, M. R., & Cyrino, M. C. C. T. (2019). Elementos do contexto de uma comunidade de prática de professores de matemática na busca de aprender e ensinar frações. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 8, 169-189.
- Rodrigues, P. H., & Cyrino, M. C. C. T. (2017). Análise de trabalhos que investigaram contextos de formação de professores em Comunidades de Prática. *Revista de Educação Matemática*, 14(16), 67-78.
- Serrazina, L. M. (2018) Comunicação matemática e aprendizagens essenciais. *Educação e Matemática*, 149, 13-16. <https://em.apm.pt/index.php/em/issue/view/149>
- Squalli, H. (2000). *Une reconceptualisation du curriculum d'algèbre dans l'éducation de base*. Québec: Faculté des Sciences de l'Éducation, Université Laval.

- Tinti, D. S, & Manrique, A. L. (2017). Mapeamento de pesquisas sobre aprendizagem docente em Comunidades de Prática constituídas no OBEDUC. *Zetetiké*, 25(1),186-203.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. New York: Cambridge University Press.
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. (2002). *Cultivating Communities of Practice*. Boston: Harvard Business School Press.

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

Elementos da prática de uma comunidade de professoras na exploração de tarefas que envolvem o pensamento algébrico

Cristiane dos Santos Oliveira

Mestre

Secretaria Municipal da Educação, Maringá, Brasil
crisoliveirary018@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2308-7490>

Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

Professora Titular

Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brasil
marciacyrino@uel.br

<http://orcid.org/0000-0003-4276-8395>

Endereço de correspondência do principal autor

Endereço para correspondência indicando Rua Caracas, 377, apto 2103, CEP 86050-070, Londrina, PR, País.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, bem como às professoras que participaram deste estudo.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: C. S. Oliveira, M. C. C. T. Cyrino

Coleta de dados: C. S. Oliveira

Análise de dados: C. S. Oliveira, M. C. C. T. Cyrino

Discussão dos resultados: C. S. Oliveira, M. C. C. T. Cyrino

Revisão e aprovação: M. C. C. T. Cyrino

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CAAE: 17660719.8.0000.9247

Número do Parecer: 3.492.530

Data: 07/08/2019



CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITOR – uso exclusivo da revista

Méricles Thadeu Moretti e Rosilene Beatriz Machado

EDITOR EDIÇÃO ESPECIAL– uso exclusivo da revista

Regina Célia Grando e Adair Mendes Nacarato

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 30-09-2021 – Aprovado em: 12-01-2022

