

FORMAÇÃO CONTINUADA EM UMA COMUNIDADE PROFISSIONAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS:

análise de tarefas sobre números e operações

*In-Service Mathematics Teacher Education in a Professional Community of Early-Grade
Teachers: task analysis on numbers and operations*

Cássia Murback Maggioni

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática - PRPGEM
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR – Paraná – Brasil
cassiam.maggioni@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6550-4435>

Everton José Goldoni Estevam

Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR – Paraná – Brasil
evertonjgestevam@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6433-5289>

Resumo

Esta pesquisa, de caráter qualitativo com características da pesquisa-intervenção, tem como objetivo investigar a potencialidade de uma ação formativa assente na análise de tarefas sobre números e operações, orientada pela perspectiva de comunidade profissional para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo envolve um grupo de cinco professoras, com ações síncronas em pequenos grupos (análise de tarefas) e grande grupo (discussão coletiva) via *Google Meet*. Para a coleta de dados, utilizaram-se transcrições das gravações em áudio dos encontros e os registros escritos das professoras, cuja análise segue as etapas de estudos interpretativos. Os resultados sugerem indícios de desenvolvimento profissional quando as professoras: colocam-se no lugar de alunos e pensam sobre suas dificuldades e motivações; valorizam o compartilhar de conhecimentos e experiências; identificam a importância das diferentes visões para o desenvolvimento do conhecimento; discutem a natureza das tarefas como possibilidade de pensar a Matemática; e defendem a permanência do grupo e sua identidade de professoras que ensinam Matemática. Como aspectos favorecedores, identificam-se o enfoque na prática, o contexto dialógico da comunidade e a natureza das tarefas, em que a participação ativa, colaborativa e reflexiva nas ações realizadas permitiu às professoras (re)pensar sua prática profissional, vislumbrando possibilidades de mudança.

Palavras-Chave: Prática profissional. Conhecimento do professor. Números e operações. Desenvolvimento profissional.

Abstract

This qualitative research, with characteristics of research-intervention, aims at investigating the potential of a training action supported by task analysis on numbers and operations, guided by the perspective of the professional community, for the professional development of early-grade Mathematics teachers. The study involves a group of five teachers, with synchronous actions in small groups (task analysis) and large group (collective discussion), with the support of the Google Meet platform, from the perspective of a professional community. Transcripts of the audio recordings of the meetings and the written records of the teachers are the data used, and the analysis follows as stages of interpretative studies. The results suggest clues of professional development when teachers: put themselves in the place of students and think about their difficulties and motivations; they value sharing knowledge and experiences; identify the importance of different visions for knowledge development; they discuss the task nature as a possibility of thinking about mathematics and defend the permanence of the group and its teachers who teach mathematics identity. The focus on practice, dialogical context of the community, and the tasks nature tasks are identified as favorable aspects, whose active, collective, and reflective participation in the actions carried out by the teachers to (re)think their professional practice, envisioning possibilities for change.

Keywords: Professional practice. Teacher knowledge. Numbers and operations. Professional development.

Introdução

As inquietações que impulsionaram a realização deste estudo têm origem na articulação entre apontamentos de pesquisas e resultados anteriores de uma investigação em que buscamos compreender crenças, concepções e conhecimentos de Professores que Ensinam Matemática – PEM, no contexto particular de um município do Estado do Paraná. Os achados explicitam a necessidade de promover e investigar possibilidades formativas que favoreçam o desenvolvimento profissional de PEM, particularmente com ênfase no ensino de números¹ e operações, com vistas a desenvolver o sentido do número². Costa, Alevatto e Nunes (2017), por exemplo, salientam o alto índice de fracasso na aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental como resultado de práticas de ensino que dificultam o processo de aprendizagem, principalmente dos conteúdos envolvendo números e operações.

Neste contexto, pesquisas têm discutido a formação necessária para que o professor possa viabilizar espaços promissores de aprendizagem aos alunos, no sentido de apresentar

¹ Neste texto, a referência a números e operações está situada nos Números Naturais.

² O sentido do número refere a flexibilidade para lidar com problemas numéricos em contextos reais, e a interpretação pessoal de olhar para os números e lidar com eles (DELGADO; OLIVEIRA; BROCARD, 2017). Assim, o ensino que promove o desenvolvimento do sentido de número é aquele que se foca na compreensão dos conceitos, criando, para isso, um ambiente de sala de aula em que é encorajada a comunicação, a exploração e o raciocínio, promovendo a discussão de várias estratégias na resolução das tarefas (SERRAZINA, 2012).

propostas que promovam oportunidades de desenvolvimento profissional³ para o ensino de Matemática (PONTE, 1998; PONTE; CHAPMAN, 2008; IMBERNÓN, 2009; CYRINO, 2013). Neste âmbito, a formação continuada de professores ocupa o centro das discussões no campo da Educação Matemática, dada sua relevância para provocar mudanças no contexto educacional.

Estevam e Cyrino (2019) destacam o aumento de pesquisas no campo da formação de professores, que apresentam e discutem alternativas que promovem o desenvolvimento profissional, particularmente dos PEM. Essas pesquisas evidenciam a necessidade de (re)pensar a formação continuada de professores, por meio de ações que promovam reflexões e experiências relacionadas à prática profissional (CYRINO, 2013). Busca-se superar formações em que o formador é o detentor do conhecimento, e o professor da Educação Básica é alguém que recebe esse conhecimento para aplicar em sua atividade docente (GOMES; SANTOS; SPILLER, 2019).

Outras pesquisas reconhecem o papel fundamental da análise de tarefas matemáticas como prática favorável na promoção de experiências que possibilitam o desenvolvimento do conhecimento profissional de professores (STEIN; SMITH, 1998; CANAVARRO; SANTOS, 2012; CYRINO; JESUS, 2014; ESTEVAM; CYRINO; OLIVEIRA, 2018). A seleção de tarefas constitui uma das principais funções do professor (CANAVARRO; SANTOS, 2012), visto que as tarefas matemáticas influenciam o direcionamento da aula e, por conseguinte, o modo como os alunos aprendem a pensar matematicamente (STEIN; SMITH, 1998). Elas constituem diferentes oportunidades de aprendizagem para o aluno, uma vez que algumas têm o potencial de mobilizar formas complexas de pensamento, e outras não (JESUS; CYRINO; OLIVEIRA, 2018).

Nesta direção, no presente artigo, analisamos o processo de constituição e desenvolvimento de uma comunidade profissional⁴ de PEM nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em que foram analisadas tarefas sobre números e operações com o objetivo de investigar a potencialidade dessa ação formativa para o desenvolvimento profissional de PEM.

³ Neste estudo, assumimos o desenvolvimento profissional como “[...] um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso que envolve múltiplas etapas e instâncias formativas” (PASSOS *et al.*, 2006, p. 195).

⁴ Comunidade profissional é entendida, neste texto, como a reunião contínua de sujeitos da mesma profissão, que compartilham um senso de identidade e valores comuns de forma organizada e dialógica (GROSSMAN; WINEBURG; WOOLWORTH, 2001).

Formação continuada de PEM em contextos de comunidade profissional

Estudos no âmbito da formação de professores apontam a perspectiva de formação em comunidades como espaço promissor para desenvolvimento profissional de professores (GROSSMAN; WINEBURG; WOOLWORTH, 2001; IMBERNÓN, 2009; CYRINO; JESUS, 2014; ESTEVAM; CYRINO, 2019).

Grossman, Wineburg e Woolworth (2001) salientam que, em uma cultura que prioriza o individualismo, instituir uma comunidade é um movimento desafiador. Entretanto, isso se faz necessário para que o professor possa enfrentar seus múltiplos desafios, assumir-se como sujeito de sua formação, problematizar suas práticas de sala de aula, e refletir sobre elas com seus pares, em busca de se desenvolver profissionalmente (IMBERNÓN, 2009; NACARATO, 2011).

Dentre as diversas configurações de comunidade de formação presentes na literatura (GROSSMAN; WINEBURG; WOOLWORTH, 2001), como, por exemplo, os ambientes colaborativos, as comunidades de prática e as comunidades profissionais, Estevam e Cyrino (2019) investigaram os elementos do contexto de CoPs⁵ de formação de PEM que propiciam oportunidades de aprendizagem aos participantes. Em seus resultados, destacam a itinerância de engajamento; o compartilhamento de repertórios; o compromisso solidário; as dinâmicas da comunidade; as reflexões compartilhadas e sustentadas; as relações de confiança e respeito; os espaços de vulnerabilidade e agência mediada; e a dinamicidade do *expert* e papel do formador. Nesses termos, os pesquisadores consideram a CoP como espaço privilegiado de desenvolvimento profissional de PEM.

Contudo, no presente estudo, adotamos principalmente os estudos de Grossman, Wineburg e Woolworth (2001). Esses pesquisadores acompanharam a formação e o desenvolvimento de uma comunidade (de aprendizagem) profissional com o objetivo de aperfeiçoar conhecimentos na busca por desenvolvimento profissional. Os pesquisadores analisaram o processo de constituição e desenvolvimento dessa comunidade a partir de quatro dimensões: i) formação da identidade do grupo e normas de interação; ii) navegação pelos limites e entendimento das diferenças; iii) negociação do foco da comunidade; e iv) sentimento de responsabilidade comum pelo crescimento individual. Os resultados serviram de base para

⁵ Comunidade de Prática - pressupõe a existência de três aspectos fundamentais e estruturantes: um domínio de conhecimento, uma comunidade de pessoas e uma prática compartilhada. Como fonte de coerência da prática de uma comunidade, propõem-se três dimensões inter-relacionadas: um engajamento/compromisso mútuo, um empreendimento articulado/conjunto e um repertório compartilhado (WENGER, 1998 *apud* ESTEVAM; CYRINO, 2019).

a estruturação de um modelo de formação em comunidades profissionais, conforme síntese apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Modelo de formação em comunidade profissional de professores

DIMENSÃO	INÍCIO	EVOLUÇÃO	MATURIDADE
Formação da identidade do grupo e das normas de interação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação com subgrupos; ▪ Ausência de sentimento de perda de elementos do grupo; ▪ Tendência à falta de civilidade; ▪ Senso de individualismo sobrepõe a responsabilidade com o grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falso senso de unidade do grupo; ▪ Reconhecimento das raras contribuições individuais; ▪ Discussão aberta das normas de interação; ▪ Reconhecimento da necessidade de criar regras de comportamento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação com o grupo todo; ▪ Reconhecimento da riqueza das múltiplas perspectivas individuais; ▪ Sentimento de perda de elementos do grupo; ▪ Desenvolvimento das normas de interação; ▪ Responsabilidade comum.
Navegação pelos limites individuais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As indiferenças individuais são negadas; ▪ Os conflitos são discutidos em segundo plano; ▪ Falso senso de identidade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apropriação de pontos de vista diferentes por uma posição dominante; ▪ Surgem conflitos, os quais são temidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreensão e uso produtivo das diferenças individuais; ▪ O conflito é um elemento esperado na vida do grupo e é negociado com transparência e honestidade.
Negociação do foco que mantém a comunidade ativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de entendimento sobre a proposta de comunidade profissional; ▪ As diferentes posições individuais são entendidas como um antagonismo inerente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposição invejável para permitir que pessoas diferentes desempenhem atividades diferentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição e reconhecimento do foco da comunidade.
Desenvolvimento da responsabilidade comum pelo crescimento individual	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crenças de que a responsabilidade do professor é com os alunos e não com os demais professores; ▪ O crescimento intelectual é responsabilidade do indivíduo; ▪ As contribuições com o grupo são ações desencadeadas por vontades individuais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecimento de que os colegas do grupo são fonte para o aprendizado individual; ▪ Reconhecimento de que a participação na comunidade é esperada por todos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprometimento com o crescimento dos colegas; ▪ Aceitação dos direitos e deveres dos membros da comunidade.

Fonte: Grossman, Wineburg e Woolworth (2001, p. 988, tradução nossa).

A trajetória do grupo para constituir uma comunidade é um percurso permanente, cujo objetivo é o crescimento individual e coletivo do conhecimento profissional, suscitado no diálogo proveniente dos dilemas e desafios emergentes da prática pedagógica. Grossman, Wineburg e Woolworth (2001) entendem que esse processo de amadurecimento e desenvolvimento profissional em uma comunidade é longo. Ele envolve reconhecer as necessidades e individualidades dos participantes, e os conflitos e tensões como parte das relações estabelecidas. Negociar as diferentes compreensões é, portanto, uma tarefa inevitável para as comunidades profissionais de professores. Nesse processo, o reconhecimento das

diferenças favorece o desenvolvimento da capacidade de explorar diversas visões para ampliar a compreensão do grupo como um todo, além de permitir a aceitação dos direitos e deveres de cada membro do grupo. É possível emergir a criação de uma visão comum entre os participantes, na qual a aprendizagem dos alunos deve ser o foco principal (GROSSMAN; WINEBURG; WOOLWORTH, 2001). Por conseguinte, na comunidade profissional instituída por esses pesquisadores, os professores participantes aprenderam não apenas novos conteúdos, mas novas maneiras de pensar sobre os assuntos.

Análise de tarefas matemáticas na formação continuada de professores

O termo *tarefa* tem um amplo emprego na literatura, de modo que se atribuem a ele diferentes significados, a depender do contexto (PONTE, 2014). Por vezes, os termos *questões, atividades, problemas, práticas, lição*, entre outros, são utilizados de maneira equivocada (WATSON *et al.*, 2013 *apud* ENRÍQUEZ, 2019). Contudo, Stein *et al.* (2009, p. 19) definem tarefa matemática como uma “proposição feita pelo professor em sala de aula, cujo objetivo é concentrar a atenção dos alunos em uma determinada ideia matemática”. Essa é também a compreensão assumida no presente trabalho.

Vários estudos indicam a existência de relação entre os tipos de tarefas matemáticas e o pensamento dos alunos (STEIN; SMITH, 1998; STEIN *et al.*, 2009; CYRINO; JESUS, 2014). Neste sentido, a forma como a tarefa é estruturada influencia o aprender a pensar matematicamente e, por esse motivo, as tarefas não devem ser confundidas com as famosas listas de exercícios, em que se resolvem questões de forma mecânica (CYRINO; JESUS, 2014). De acordo com Stein e Smith (1998), tarefas com ênfase na memorização de procedimentos, no geral, propiciam pensamento (dos alunos) com baixo nível de demanda cognitiva⁶, e aquelas que levam a pensar sobre conceitos, conjecturar, justificar e estabelecer conexões entre ideias matemáticas apresentam alto nível de demanda cognitiva.

Cyrino e Jesus (2014) realizaram uma pesquisa, cujo propósito foi investigar como a análise de tarefas, em um contexto de formação continuada, pode auxiliar PEM nos anos iniciais do Ensino Fundamental a refletir e (re)pensar sua prática pedagógica. As autoras destacam que, ao conhecer e refletir sobre a importância das tarefas para o ensino de Matemática, os professores passam a escolher/elaborar tarefas mais adequadas (para seus

⁶ Stein e Smith (1998) pontuam que as tarefas se diferenciam em quatro níveis de demanda cognitiva: memorização, procedimentos sem conexões com os significados, procedimentos com conexões com os significados e fazer matemática.

alunos), considerando seus (novos) objetivos de ensino. Além disso, perceberam indícios de mudança em relação ao trabalho com os alunos, enfrentamento das crenças que permeiam a prática pedagógica, desenvolvimento de um compromisso mútuo e um repertório compartilhado, os quais caracterizam aspectos do seu desenvolvimento profissional.

Cyrino e Jesus (2014) ressaltam, ainda, que cabe ao professor analisar o potencial das tarefas e o nível de demanda cognitiva a ser empregado pelo estudante, de modo que os raciocínios sejam evidenciados e se concretize a promoção de aprendizagens (STEIN *et al.*, 2009). Neste sentido, Jesus, Cyrino e Oliveira (2018) investigaram aspectos da natureza de tarefas cognitivamente desafiadoras, assim considerados por professoras de Matemática participantes de uma comunidade de prática. As autoras revelam que as professoras salientam três aspectos relacionados à natureza desse tipo de tarefa: permite ao aluno construir suas próprias estratégias; mobiliza o aluno para que explique suas estratégias e justifique seu pensamento; e não explicita um modo de resolução. Nesse contexto de reflexões compartilhadas, as professoras puderam compreender as potencialidades de uma tarefa cognitivamente desafiadora e a relevância do papel do professor na promoção da aprendizagem. Estevam, Cyrino e Oliveira (2018, p. 48) também empreenderam estudo semelhante no campo da Estatística, em que as tarefas funcionaram como “[...] um convite à reflexão aos professores”, e concomitantemente conduziu-os a “[...] (re)pensar e questionar seus conhecimentos, crenças, compreensões e ações relacionadas à Educação Estatística”, reconhecendo necessidade de mudança.

Diferentes pesquisas sugerem, portanto, que o envolvimento em experiências orientadas por uma perspectiva exploratória e investigativa, como análise de tarefas, é um contributo fundamental para o desenvolvimento do conhecimento profissional para ensinar Matemática. Considera-se, assim, que o professor “[...] tenha oportunidades de viver experiências matemáticas do tipo das que se espera que proporcione aos seus alunos”, pois só assim poderá cumprir uma das suas funções como PEM, a de “[...] fazer com que os seus alunos aprendam e apreciem a Matemática” (SERRAZINA, 2012, p. 267). Por conseguinte, poderá auxiliar os alunos a descobrir e a compreender processos e regras matemáticas, estabelecer conexões, desenvolver um quadro coerente de conceitos e relações, e compreender o que é fazer matemática (BROCARD; SERRAZINA, 2008).

Conhecimento para ensinar números e operações nos anos iniciais do ensino fundamental

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), que orienta os currículos da Educação Básica no Brasil, aponta que, nos anos iniciais do EF, espera-se o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e ordenação de números por meio da identificação e compreensão de características do sistema de numeração decimal - SND, sobretudo do valor posicional dos algarismos. Assim, embora as crianças vivam cercadas por números, o trabalho do professor deve permitir ao aluno entender o significado, por exemplo, do SND (CARVALHO, 2009). Essas orientações corroboram tendências internacionais (embora apresentem diferentes ênfases) explicitadas, por exemplo, no NCTM⁷ (2000), que destaca a compreensão do número e das operações, bem como o desenvolvimento do sentido de número como o núcleo da educação matemática nos primeiros anos escolares (BROCARD; SERRAZINA, 2008). Brocardo e Serrazina (2008) evidenciam que, em Portugal, o programa do 1º ciclo, implementado em 2007⁸, especifica que os vários algoritmos devem culminar em um processo que permita a compreensão dos números e das operações (em uma tentativa de modificar a tradição curricular marcada pela ênfase no algoritmo). Desse modo, as autoras apontam que os currículos de Matemática devem considerar a perspectiva de pensar os números e as operações em termos de sentido do número (BROCARD; SERRAZINA, 2008).

Nesta direção, oportunidades de análise e questionamentos são essenciais para que os alunos aprendam. Nessas situações, é preciso que o professor faça intervenções bem conduzidas, para que o aluno pense a partir do que já sabe e, assim, consiga concluir e entender (novos) conceitos. É importante, também, que os professores compreendam que, embora a gênese dos números pareça estar ligada à experimentação do mundo físico, os conceitos matemáticos são de natureza abstrata, ou seja, são ideais que servem para resolver problemas da realidade (BITTAR; FREITAS, 2005). Por este motivo, o professor deve utilizar situações-problemas para que, ao simular fatos da vida do aluno e do mundo, sejam introduzidos conceitos matemáticos.

⁷ *National Council of Teachers of Mathematics* - Conselho Nacional de Professores de Matemática, baseado na Virgínia, EUA.

⁸ Em 2013, Portugal realizou a revisão do Currículo Nacional com o objetivo de elevar os padrões de desempenho dos alunos. As discussões sobre implicações dessas mudanças encontram-se em curso, mas fogem ao escopo deste estudo.

Cebola (2002) destaca que, ao se referir ao número, a ideia que normalmente surge é a de que os números são aquilo que permite contar (cardinal); no entanto, o número pode ser usado em outro sentido. Por este motivo, entende-se ser adequado “[...] ao ensino e a aprendizagem: o sentido do número⁹” (CEBOLA, 2002, p. 224). A mesma autora complementa que, no desenvolvimento do sentido do número, o ensino do cálculo mental deve encorajar os alunos a explorar diferentes maneiras de resolver os problemas, além de permitir e orientar que justifiquem suas escolhas.

Assis *et al.* (2020), por sua vez, ao elaborarem um ensaio teórico a partir de estudos nacionais e internacionais, destacam o papel relevante que o senso numérico desempenha para a construção inicial da matemática e a relação que este constructo tem evidenciado com o desempenho matemático posterior das crianças. Os autores concluem que o senso numérico é um constructo extremamente relevante para a aprendizagem matemática, e que necessita ser mais discutido e considerado nas práticas educacionais. Consideram, portanto, que ampliar a compreensão sobre o senso numérico aponta caminhos para a prática educativa que promove níveis mais complexos de raciocínio matemático.

Destarte, para ensinar números, e posteriormente as operações, o professor deve compreender que os números são usados em diversas situações, tais como: indicar quantidades de objetos de uma coleção, relacionada à ideia de quantificar (cardinalidade); identificar posições de um objeto segundo uma ordem estabelecida, por exemplo, o lugar que o número ocupa em uma reta numérica, bem como seu antecessor e sucessor (ordinalidade); expressar resultados de uma medida (função de medida); ou ainda identificar e distinguir pessoas ou objetos, isto é, um código (codificar). Conhecer e compreender essas diversas funções dos números possibilita o desenvolvimento conceitual, a partir do sentido do número (CARVALHO, 2013).

Relacionada ao desenvolvimento do conceito de número está a compreensão da estrutura do sistema de numeração decimal vigente, e de outros sistemas de numeração existentes (CARVALHO, 2009). Além disso, PEM nos anos iniciais devem entender com profundidade – e para além dos algoritmos – as operações aritméticas de adição (juntar, reunir, acrescentar), subtração (tirar, comparar e completar), multiplicação (soma de parcelas

⁹ Cebola (2002) destaca que existem várias definições do sentido do número, as quais se complementam nas ideias e processos evocados. Neste sentido, a autora considera alguns componentes do sentido do número: desenvolvimento de conceitos elementares de número; exploração das relações entre os números por meio de materiais manipulativos; compreensão do valor relativo dos números; desenvolvimento da intuição do efeito relativo das operações nos números; e desenvolvimento de referenciais para medir objetos comuns e situações do mundo que nos rodeia.

repetidas e o raciocínio combinatório) e divisão (repartir em partes iguais e medir). Nesses casos, materiais concretos (sapateira, material dourado, entre outros) ajudam na construção e compreensão dos algoritmos (BITTAR; FREITAS, 2005).

Para além de conhecer os conteúdos relativos à temática números e operações, a questão central no ensino de Matemática é, então, como trabalhar essas ideias, de modo que tenham sentido para os alunos, para que possam ressignificar esses conhecimentos em situações novas e usá-los para resolver novos problemas (MORENO, 2006). Assim, na sua prática educativa, o professor necessita transmutar seu papel de fornecedor de indicações e explicações para aquele assente em escolher tarefas desafiadoras, que permitam aos alunos compreender e (re)inventar a Matemática (SERRAZINA, 2013).

Contexto de investigação e percurso metodológico

Reconhecendo a perspectiva de comunidade profissional como espaço privilegiado de aprendizagem para PEM (GROSSMAN; WINEBURG; WOOLWORTH, 2001), e a análise de tarefas como promissora ao desenvolvimento do conhecimento profissional (CYRINO; JESUS, 2014; ESTEVAM; CYRINO; OLIVEIRA, 2018), no segundo semestre do ano de 2020, instituímos um grupo de estudos para discutir aspectos relacionados ao ensino de números e operações. Ele foi conduzido pela primeira autora deste texto e institucionalizado como curso de extensão¹⁰. Em um primeiro momento, preparamos/organizamos quatro tarefas¹¹, as quais foram complementadas com uma quinta no decorrer das discussões, e selecionamos um texto (CEBOLA, 2002), cujo foco de discussão incide no desenvolvimento da noção de número e seus diversos sentidos.

Para constituição do grupo, foram enviados convites para todas¹² as participantes de entrevistas, realizadas como etapa anterior, no âmbito mais amplo da pesquisa, com resposta positiva de oito professoras, das quais apenas cinco permaneceram até o final da etapa de pesquisa. Essas professoras atuam em diferentes funções na escola: regentes de sala (RS),

¹⁰ A *Comunidade Profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais* integra o Programa de Extensão *Comunidade de Prática Refletir, Discutir e Agir sobre Matemática*. A ação teve como objetivo promover ação formativa no contexto de uma comunidade profissional assente na análise de tarefas, a fim de problematizar o conhecimento para ensinar Matemática, notadamente aspectos relacionados à unidade temática Números e Operações.

¹¹ As tarefas foram pensadas/selecionadas como oportunidade para pensar sobre os números. Nelas, não havia resposta pré-estabelecida, já que o intuito era provocar as professoras a criar estratégias, desenvolver compreensões sobre os números, bem como refletir sobre e justificá-las.

¹² Professoras, coordenadoras e secretária municipal de educação, participantes da etapa de entrevistas que compõe uma pesquisa mais ampla.

coordenadora pedagógica (CP), professora de sala de recursos (SR) e ensino de Matemática na APAE¹³ (EMA), as quais estão nominadas, aqui, pelos nomes fictícios Ana (RS e SR), Laura (CP e EMA), Maria (RS), Suzy (RS) e Natally (RS).

Em grupo, foram definidos horário e dia da semana, com encontros acordados às quartas-feiras, das 15h às 17h (duas horas de duração). Foram realizados 15 encontros, de agosto a dezembro de 2020 (Quadro 2). Devido ao contexto de pandemia da Covid-19, as reuniões foram agendadas e realizadas via plataforma *Google Meet*, com encontros síncronos em duas situações: i) grande grupo (GG) com a participação da formadora/pesquisadora (responsável pela gravação em vídeo), em que foram realizadas orientações iniciais, discutidos os resultados da análise realizada nos pequenos grupos (PG), e encaminhadas as tarefas seguintes; e ii) nos PG (dupla/trio) ocorreram as análises das tarefas de maneira autônoma pelas participantes (a partir das orientações realizadas no GG), sem a participação da formadora. Esses encontros foram registrados em áudio¹⁴ e, em algumas ocasiões, em vídeo (celular), por uma integrante de cada grupo.

Na dinâmica estabelecida nos PG, as professoras realizaram o registro¹⁵ da resolução da tarefa e o resultado da discussão sobre indicações¹⁶ a respeito da referida tarefa. Assim, após exploração das tarefas nos PG, no GG eram apresentadas a resolução de cada grupo e as indicações. As discussões ocorridas no grupo foram transcritas em sua forma original, mantendo a integridade dos diálogos.

Quadro 2 - Cronograma dos encontros que originaram os dados analisados.

Enc.	Ações	Data
GG1	Apresentação do formato da formação continuada, negociação e constituição dos pequenos grupos, esclarecimento de dúvidas.	26/08/2020
GG2	Apresentação (leitura) da primeira tarefa denominada <i>Convite</i> no coletivo, esclarecimento de dúvidas.	09/09/2020
PG1	Realização da tarefa <i>Convite</i> nos pequenos grupos.	16/09/2020
GG3	Discussão coletiva da tarefa <i>Convite</i> e apresentação da tarefa 2 – <i>Bolinhas</i> .	23/09/2020
PG2	Análise da tarefa <i>Bolinhas</i> nos pequenos grupos.	30/09/2020
GG4	Discussão coletiva da tarefa <i>Bolinhas</i> e encaminhamento da leitura do texto.	07/10/2020
PG3	Leitura e discussão nos pequenos grupos do texto <i>Do Número ao sentido do Número</i> , de Graça Cebola.	14/10/2020
GG5	Discussão coletiva do texto <i>Do Número ao sentido do Número</i> (CEBOLA, 2002).	21/10/2020

¹³ Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais.

¹⁴ O *Google Meet* só permite gravação quando o *link* é gerado por um *e-mail* institucional.

¹⁵ Os registros foram enviados por *e-mail* ou foto no *WhatsApp* como possível fonte de coleta de dados. Entretanto, durante a análise, as transcrições (áudio gravações) mostraram-se suficientes para a pesquisa.

¹⁶ Em todas as tarefas foram propostas algumas questões, a fim de suscitar discussões e reflexões, como: a que ano de escolaridade a tarefa seria proposta, quais conceitos estão envolvidos, quais as possíveis dificuldades dos alunos etc. Ao registro resultante dessas discussões, denominamos *indicações*.

GG6	Leitura e encaminhamento da tarefa <i>Ábaco e Material Dourado</i> – esclarecimento de dúvidas.	28/10/2020
PG4	Realização da tarefa <i>Ábaco e Material Dourado</i> nos pequenos grupos.	04/11/2020
GG7	Discussão coletiva da tarefa <i>Ábaco e Material Dourado</i> e encaminhamento da tarefa 4, denominada <i>Colar para oferecer a mãe</i> .	11/11/2020
PG5	Realização da tarefa <i>Colar para oferecer a mãe</i> nos pequenos grupos.	18/11/2020
GG8	Discussão coletiva da tarefa <i>Colar para oferecer à mãe</i> e encaminhamento da tarefa <i>Descobrimo os Números</i> .	25/11/2020
PG6	Exploração da tarefa <i>Descobrimo os números</i> nos pequenos grupos.	02/12/2020
GG9	Discussão coletiva da tarefa <i>Descobrimo os números</i> e encerramento com considerações sobre o curso, levantamento dos aspectos positivos e negativos pelas participantes.	10/12/2020

Fonte: os autores.

Assim, com vistas a analisar a potencialidade desse dispositivo formativo, assumimos como perspectiva de investigação a abordagem de cunho investigativo-intervencionista, a qual tem como base a pesquisa intervenção de Krainer (2003), a partir da interação contínua e comunicação em uma comunidade profissional de PEM. Para compreender os aspectos salientes no agir da comunidade, valorizamos a observação das ações das professoras e a compreensão do modo como elas interpretaram as tarefas e suas ações (ERICKSON,1986).

Com dados coletados, realizamos uma análise interpretativa com base na perspectiva de Erickson (1986), na seguinte conformidade: análise das discussões gravadas em áudio dos PG e GG e os registros escritos; identificação de episódios com indícios¹⁷ de aprendizagem e contributos da ação formativa para desenvolvimento profissional das professoras; análise detalhada das transcrições para delineamento dos principais enfoques; agrupamento dos enfoques e definição das unidades de análise; e discussão dos resultados da análise.

Desse modo identificamos, definimos e agrupamos as discussões em quatro unidades de análise que demonstram indícios de desenvolvimento profissional: *i) Reflexões a respeito de possíveis dificuldades (que as professoras acreditam) que os alunos teriam na resolução das tarefas; ii) Valorização do grupo para definição de estratégias para resolução das tarefas; iii) Discussões sobre o tipo de tarefa; e iv) Demonstração de responsabilidade pelo crescimento do conhecimento profissional individual e coletivo.*

Para discutir os resultados, elaboramos quadros de síntese das análises organizados a partir das unidades estabelecidas. Assim, em cada unidade (quadro), destacamos os enfoques (pontos convergentes entre as percepções das professoras) e os descritores, que são excertos das transcrições das gravações e registro das indicações escritas na folha de tarefas. Para


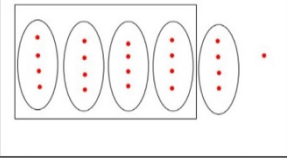
¹⁷ Refere-se a indícios de mudanças de concepções, percepções, crenças e conhecimentos evidenciados (nos discursos ou em ações) durante o processo formativo.

identificar a origem da informação descrita na análise, utilizamos os nomes fictícios das professoras e os códigos da primeira coluna do Quadro 2.

Tarefas analisadas no grupo de estudos de PEM

Como referido, a análise de tarefas teve como foco o desenvolvimento do conhecimento profissional para o ensino de números e operações nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na escolha/organização das tarefas, foram consideradas as implicações da BNCC para essa unidade temática, as quais enfatizam a construção da noção de número e o desenvolvimento do pensamento numérico, conforme Quadro 3, a seguir. Ao final de cada tarefa, questões intencionais provocavam as professoras a discutir o potencial da tarefa, possíveis finalidades para seu emprego no ensino de Matemática, bem como dificuldades emergentes em sua exploração em sala de aula.

Quadro 3 - Tarefas analisadas na ação de formação

<p style="text-align: center;">Tarefa 1: <i>Convite</i> <i>Adaptado de Carvalho (2013)</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Querido colega, dia 15 de setembro de 2009, às 14h, espero você na minha casa para comemorar meu 8º aniversário. Endereço: Rua Esmeralda, 325, ap. 23. Tel. 55782311</p> </div> <p>Luíza vai comemorar seu aniversário. Ela irá fazer oito anos. Sua mãe está organizando uma festa surpresa. Ela convidou todos os 23 colegas de classe. São 13 meninos e 10 meninas. Para a festa, além do bolo de chocolate de 5 quilos, também haverá uma bandeja com 100 brigadeiros, outra de salgadinhos, com 60 coxinhas e 60 empadinhas, além de 9 litros de refrigerante. A mãe de Luíza escreveu o convite e pediu que a professora distribuisse para as crianças, sem a menina perceber. Organize os números que aparecem na tarefa <i>Convite</i> considerando a sua função. Justifique.</p>	Intencionalidade formativa	<p>Suscitar discussões, promover reflexões, ideais, opiniões e experiências sobre o processo de construção da noção de número e seus diferentes sentidos.</p>
<p style="text-align: center;">Tarefa 2: <i>Bolinhas</i> <i>Adaptado de Neves e Farias (2019)</i></p> <p>Observe as 21 bolinhas abaixo:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>a) Organize as bolinhas, tendo em conta a base 10 e o valor posicional que os algarismos ocupam no numeral. Represente e explique.</p> <p>b) Essas bolinhas podem ser organizadas em um sistema de numeração de base 4, como mostra a figura ao lado. Neste caso, que número representaria o 21? Explique.</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  </div> <p>c) É possível construir um sistema de base 9 usando essas 21 bolinhas? d) Como seria essa representação?</p>	Intencionalidade formativa	<p>Provocar discussões sobre a estrutura do sistema de numeração decimal e o valor de um algarismo na posição que ele ocupa na escrita do numeral, ou seja, sua posição indica ordem do agrupamento.</p> <p>Aprofundar a compreensão das unidades de base do sistema decimal e das suas relações; perceber a relação entre os algarismos de um numeral e a estrutura do sistema numérico; e identificar como seria a organização dos números em um sistema de numeração diferente.</p>

Continua...

<p style="text-align: center;">Tarefa 3: Ábaco e Material Dourado <i>Adaptado de Bonjorno, Bonjorno e Gusmão (2008)</i></p> <p>1) As irmãs Maria e Diane colecionam figurinhas. Maria tem 272 figurinhas e Diane tem 178. Elas querem guardar em envelopes em que só cabem 10 figurinhas cada. Ao término do trabalho, quantos envelopes e qual sobra de figurinhas elas terão?</p> <p>2) Utilizando um Ábaco ou o Material Dourado, resolva as questões: a) Se Diane conseguir mais 28 figurinhas e Maria conseguir mais 17, qual das duas terá mais figurinhas? b) Qual será a diferença entre as quantidades de figurinhas das duas? c) Se juntar as duas quantidades iniciais de Diane e Maria, respectivamente, num mesmo envelope, quantas figurinhas haverá? d) O número 272 pode ser escrito de quais formas?</p>	Intencionalidade formativa	<p>Discutir a importância desses materiais como estratégias de ensino que contribuem com a ampliação da compreensão do SND e na construção do pensamento lógico-matemático da criança.</p>																																
<p style="text-align: center;">Tarefa 4: Colar para oferecer à mãe <i>Adaptado de Golçalves (2008)</i></p> <p>Mario e Pedro pretendem fazer um colar como este para presentear a mãe deles.</p>  <p>1. Quantas missangas Mario e Pedro vão utilizar para fazer o colar? 2. Quantas missangas de cada cor têm no colar? 3. Assinale no colar os números: 10, 20, 30 e 40. 4. Pedro conseguiu 34 missangas para construir o colar para a mãe. Quantas lhe faltam? 5. Se juntarmos as missangas de 2 colares num só colar, com quantas peças ficamos? Com quantas azuis? Com quantas missangas laranjas? 6. Quantas missangas laranja teremos de comprar para fazer um colar igual a este para 3 alunos? 7. Quantas peças azuis teremos de comprar para fazer um colar igual a este para 4 alunos? 8. Para fazer cada colar, gasta-se 10 reais em peças. Quantos colares é possível fazer com a quantidade de dinheiro abaixo? Registre o que pensou.</p> 	Intencionalidade formativa	<p>Possibilitar reflexões sobre conceitos de adição, subtração e multiplicação e contagem, de modo que as professoras possam compreender que, antes de escrever os numerais, é preciso investir em ações que possibilitem desenvolvimento das crianças para que elaborem esta construção.</p>																																
<p style="text-align: center;">Tarefa 5: Descobrindo os Números <i>Adaptado de Brocardo e Serrazina (s.d.)</i></p> <p>Inês chegou contente na sala porque tinha feito uma descoberta: conseguiu preencher os espaços em branco no seguinte quadro, que descobriu na seção de “Quebra-cabeças” do jornal do pai, e apressou-se a explicar à sua amiga Joana.</p> <table border="1" data-bbox="335 1680 582 1780"> <tr><td>10</td><td></td><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>9</td><td>11</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td></tr> </table> <p>1. Coloque os números que faltam no quadro e imaginem como é que a Inês explicou a Joana.</p> <p>Joana e Inês ficaram tão entusiasmadas que decidiram enfrentar um novo desafio. Ver se eram capazes de preencher os espaços em branco no quadro seguinte:</p> <table border="1" data-bbox="646 1635 901 1769"> <tr><td></td><td></td><td></td><td>26</td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td>16</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td>14</td></tr> </table> <p>2. Ajude as duas amigas a preencher este novo quadro.</p>	10		14		7	9	11		4		8	10	1	3	5	7				26	10		16			9	12		2			14	Intencionalidade formativa	<p>Promover reflexões sobre o desenvolvimento do pensamento numérico/matemático e do raciocínio lógico matemático.</p>
10		14																																
7	9	11																																
4		8	10																															
1	3	5	7																															
			26																															
10		16																																
	9	12																																
2			14																															
	Objetivo matemático	<p>Estudar regularidades em tabelas numéricas; aprofundar a compreensão da unidades de base do SND e das suas relações; identificar as relações numéricas e propriedades das operações (adição e subtração); e desenvolver o raciocínio lógico matemático.</p>																																

Fonte: os autores.

Resultados e discussão

Os indícios de aprendizagem que identificamos apontam conflitos, tensões e mudanças, no que se refere ao conhecimento (conteúdo e pedagógico) sobre números e operações. Elucida esses aspectos, por exemplo, a análise da tarefa *Convite*. Em um primeiro momento, enquanto um dos grupos destacou como funções *quantificar, identificar e localizar*, outro grupo apontou *quantificar e ordenar*. Ao longo das discussões, os questionamentos, provocações e reflexões permitiram a percepção de outras funções dos números presentes no convite. Desse modo, as quatro funções do número foram novamente organizadas e esclarecidas, notadamente: cardinal, ordinal, código e medida, como demonstra o diálogo entre Natally e Maria durante GG3.

Natally: Quando a gente entende essas funções do número [cardinal, ordinal, código e medida], acho que facilita muito nas operações também. Por exemplo, não faz sentido adição e multiplicação com um código ou uma ordem. Tipo, o 1º lugar mais o 3º lugar não chega no 4º lugar. [...] Ou mesmo esses problemas que pedimos para somar os anos, para que fazemos isso? Quem soma quantos anos tem junto com outro? Não é esquisito? Sem sentido?

Maria: Realmente, fica estranho. Nesse caso, só subtração, pra ver diferença.

Natally: E a contagem também, não faz sentido quando falamos de código.

Maria: Mas geralmente a gente só relaciona número à contagem [quantidade] e operações. E olha só, num convite [...], a gente foi descobrindo, pensando, lembrando e relacionando as coisas.

Neste âmbito, ao compreender as diversas funções dos números, as professoras puderam entender a complexidade que envolve o desenvolvimento do conceito de número (CEBOLA, 2002; CARVALHO, 2013), demonstrando mudança de concepção/conhecimento, além de indicar necessidade de novas posturas pedagógicas em sala de aula. Essas novas atitudes devem permitir (aos alunos) explorar diferentes maneiras de resolver os problemas e justificar suas escolhas (CEBOLA, 2002), ou seja, propiciar um ensino de modo que o número e as operações tenham sentido para os alunos, e sirvam para resolver problemas reais (MORENO, 2006).

Estes são exemplos dos indícios que identificamos (assim como outros presentes nos quadros que seguem) e serviram de base para a busca por aspectos que propiciaram o desenvolvimento do conhecimento profissional na comunidade de professoras, discutidos nas unidades a seguir.

i) Reflexões das professoras a respeito de possíveis dificuldades que seus alunos teriam na resolução das tarefas

Nesta unidade, as discussões indicam nuances de conflitos e tensões presentes nos discursos das professoras que, conforme Grossman, Wineburg e Woolworth (2001), parecem contribuir para o aprimoramento da aprendizagem profissional com foco na aprendizagem dos alunos.

Por exemplo, quando algumas professoras apontam que a razão das dificuldades em aprender são os próprios alunos, outras reconhecem que o possível fracasso, em grande parte, é resultante das práticas de ensino, que não permitem ao aluno pensar. Essas discussões conduziram-lhes a reflexões sobre a prática desenvolvida em sala de aula, cujas diferentes percepções iniciais colaboram para um alinhamento de que tal dificuldade, provavelmente, é resultante da falta de ações que promovam oportunidades de fazer os alunos pensarem e compreenderem a Matemática. Tal preocupação, por conseguinte, instigou o desejo das professoras em aprofundar as discussões e seu conhecimento sobre as tarefas e os conteúdos matemáticos envolvidos, bem como as diferentes estratégias de resolução (CYRINO; JESUS, 2014).

Quadro 4 - Síntese das reflexões a respeito de possíveis dificuldades dos alunos

Unidade	Enfoque	Descritores
Reflexões das professoras a respeito de possíveis dificuldades que seus alunos teriam na análise de tarefas	Dificuldades que ocorrem porque os professores não desenvolvem práticas semelhantes.	“Com certeza, os alunos teriam dificuldade para compreender a função dos números, porque não estudamos com eles assim, tipo, relacionando tudo e diferenciando ao mesmo tempo, eles não sabem que o mesmo símbolo (número) serve para várias coisas” (<i>Suzy, GG3</i>).
	Dificuldades que ocorrem porque os alunos não estão habituados a pensar ou lidar com erros.	“É difícil, porque nossos alunos não gostam de pensar, eles querem respostas prontas, e a gente acaba dando” (<i>Laura, GG3</i>). “Do jeito que você fez foi muito legal, só não sei se as crianças têm paciência para errar, errar [...] até chegar na resposta [...] precisamos fazer com eles para saber [...] antes temos muito a aprender, [...] difícil, mas necessário né?” (<i>Maria, GG4</i>).
	Dificuldades que ocorrem porque o nível da tarefa é complexo para os alunos.	“Eles nunca entenderiam essa tarefa! Pensando em 4º e 5º anos, ainda assim, penso que não saberiam. Se nós não conseguimos entender o sistema de numeração com essa outra base, imagina eles” (<i>Maria, GG4</i>).

Fonte: dados da pesquisa.

Assim, ao refletir, analisar e pensar na prática com os alunos, as professoras demonstram perceber a mudança, as dificuldades e a necessidade de envolver seus alunos em tarefas que possibilitem diferentes formas de resolução. Segundo Cyrino e Jesus (2014), ao (re)pensar seus conhecimentos e práticas, as professoras apresentam um indício promissor de desenvolvimento profissional.

ii) Valorização do grupo para definição de estratégias para resolução das tarefas

Ao perceber/compreender que o compartilhar experiências e conhecimentos foi essencial na resolução das tarefas, Jesus, Cyrino e Oliveira (2018) apontam que a possibilidade de compartilhar repertórios é uma característica desse tipo de formação em comunidade. Tais reflexões sobre a importância do outro, na análise das tarefas, foram articuladas à base teórica, especialmente ao texto de Cebola (2002).

Quadro 5 - Síntese das discussões quanto à valorização do grupo

Unidade	Enfoque	Descritores
Valorização do grupo para definição de estratégias para resolução das tarefas.	Valorizam as diferentes interpretações e o movimento formativo proporcionado pelo grupo.	“Quando olhei para todos esses números, só percebi quantidade e identificação. Ainda bem que a Maria percebeu as medidas e a localização. Não acertamos, mas conseguimos avançar juntas” (Ana, GG3). “No dia a dia [na individualidade de sala de aula], a gente esquece das coisas. Por exemplo, eu sei que recitar número por recitar não é bacana, mas acabo fazendo isso, [...] nas discussões [em grupo] eu me lembrei” (Natally, GG8).
	Valorizam a formação e a experiência do outro.	“Para mim é difícil, pois a minha formação não foi assim, era só decorar e pronto. As meninas que tiveram uma formação mais crítica, em que elas precisavam entender os conteúdos, é diferente. Percebemos muito isso na hora de realizar a tarefa. É diferente, a percepção delas” (Ana, GG4).
	Evidenciam o quanto o grupo é importante para elas (professoras) e para os alunos.	“Se o grupo fez toda diferença para nós na hora de tentar entender a tarefa, a mesma coisa acontece com os alunos. Eles também precisam pensar em conjunto” (Maria, GG9). “Estamos aqui com a cabeça saindo fumaça, tá bem complicado [tarefa Bolinhas], já discutimos, tentamos, e percebemos que entendemos somente a partir da base 10. [...] No fim, chegamos à conclusão [de] que a intenção desse grupo é colocar nossa cabeça para funcionar para, de repente, perceber o quanto é bom, e que a gente não faz isso com nossos alunos” (Laura, PG4).

Fonte: dados da pesquisa.

As professoras destacam que o trabalho coletivo e colaborativo também é fundamental para os alunos, e (re)lembra outros estudos que defendem a construção do conhecimento por meio da interação social e estratégias pessoais compartilhadas a partir de situações reais. Entretanto, assumem que, no dia a dia, acabam tendo dificuldades de realizar atividades em grupo. Assim, precisam (re)pensar a forma como organizam a turma, já que possibilitar diferentes visões e estratégias diversas é necessário para a compreensão/construção de conceitos e ideias relacionados a números e operações (MORENO, 2006).

iii) Discussão sobre o tipo de tarefa que devem implementar em sala de aula

Durante a análise, questões como: *Vocês elaboram/usam tarefas desse tipo?, O que tem de diferente nessa tarefa?, O que essa tarefa permite ao aluno que outra não?*,

permitiram conduzir a discussão em torno do nível de demanda cognitiva inerente às tarefas. Tais reflexões possibilitaram entender os potenciais da tarefa para permitir o raciocínio do aluno (ou não), bem como problematizar o desafio de organizar tarefas que levem seus alunos a pensar sobre conceitos e estabelecer conexões entre ideias matemáticas (STEIN; SMITH, 1998).

Quadro 6 - Síntese das discussões sobre os tipos de tarefa

Unidade	Enfoque	Descritores
Discussões sobre o tipo de tarefa	O tipo de tarefa é importante para fazer (os alunos) pensarem.	<p>“Não podemos levar tarefas que é só pegar os dados e montar a conta, tem que analisar e pensar sobre os conceitos, tem que ser diferente” (<i>Maria, GG9</i>).</p> <p>“Já discutimos várias vezes, aqui no grupo, [sobre] a dificuldade dos nossos alunos com o cálculo mental. Nessa tarefa [descobrir os números] é isso, a gente fez as tentativas e logo percebeu a regularidade. De três em três, dois em dois, quatro em quatro. E assim, pode adicionar ou subtrair. No grupo foi assim, eu adicionei e minha parceira começou subtraindo (<i>Laura, GG9</i>).</p> <p>“Pensar na diferença entre numeral e algarismo foi desconfortante, assim, no sentido de que a gente se sentiu mal, mesmo. Porque geralmente usamos aquela definição simplória que tem no livro para explicar para os alunos, mas quando a gente parou para refletir, tivemos que pesquisar. Isso nos deixou muito apreensivas, porque percebemos que não tínhamos isso claro para nós” (<i>Laura, GG3</i>).</p>
	O tipo de tarefa pode garantir a aprendizagem.	<p>“Uma tarefa dessas, que faz o aluno pensar, investigar e testar possibilidades, com certeza eles não iriam esquecer tão cedo” (<i>Suzy, PG2</i>).</p> <p>“Essa tarefa do colar me fez parar e pensar em tantas coisas sobre a minha prática. [...] A gente precisa de tarefas que desafiam os alunos, e contar com sentido” (<i>Natally, GG8</i>).</p> <p>“E o mais bacana [de uma tarefa dessa natureza] é que alguns vão contar de 1 em 1, outros de 10 em 10, e outros vão calcular. Tudo vai depender do nível de desenvolvimento do aluno, e todos podem aprender” (<i>Maria, PG5</i>).</p>
	Tarefas que permitem (aos alunos) refletir sobre ideias matemáticas que são essenciais.	<p>“Fazer uma tarefa desse nível é difícil, porém é necessário para despertar o raciocínio e a compreensão da linguagem Matemática, que é nosso foco nos anos iniciais” (<i>Natally, GG8</i>).</p> <p>“Achei muito legal, essa tarefa [<i>Colar para oferecer a mãe</i>], para pensar na contagem, dá vontade de fazer, de resolver. Outra coisa legal é que tem muitos conceitos envolvidos, mas não tem definição, fora o visual, né?” (<i>Laura, GG8</i>).</p>

Fonte: dados da pesquisa.

Ao vivenciar experiências matemáticas do tipo daquelas que se espera que proporcione aos seus alunos (SERRAZINA, 2012; ESTEVAM; CYRINO; OLIVEIRA, 2018), as professoras perceberam que a natureza da tarefa despertou o pensamento, a ação investigativa e desenvolvimento do conhecimento (delas). Assim, entenderam que esse processo é fundamental para a aprendizagem matemática de seus alunos, e que nem todas as tarefas promovem o pensamento/raciocínio, atribuem sentido aos conteúdos, e despertam interesse e compreensão pela/da Matemática. As professoras demonstraram desejo de aprender a elaborar ou escolher tarefas com potenciais para desenvolver o pensamento

matemático de seus alunos, aquelas que tenham potencial para concentrar a atenção dos alunos em uma determinada ideia matemática (STEIN *et al.*, 2009).

Neste sentido, ao discutir sobre os diferentes tipos de tarefa, as professoras demonstraram motivação para transformar suas práticas de exercícios de repetição e memorização em outras, orientadas ao pensamento dos alunos sobre o sentido do número; ou seja, tarefas cuja natureza propicie mobilizar o pensamento, a reflexão, criar e (re)criar estratégias, fomentando, nos alunos, formas complexas de pensamento (STEIN; SMITH, 1998; CYRINO; JESUS, 2014).

iv) *Responsabilidade comum e comprometimento com o crescimento dos colegas*

Assim como Grossman, Wineburg e Woolworth (2001), aos poucos, as professoras entenderam que diferentes perspectivas podem ser produtivas e que, em última análise, o conhecimento compartilhado/coletivo excede a sabedoria de qualquer indivíduo, e que podem enfrentar melhor seus desafios. Em seu estudo, Cyrino e Jesus (2014) entendem que o compromisso mútuo (em torno de um empreendimento e o repertório compartilhado) revela aspectos de desenvolvimento profissional.

Quadro 7 - Síntese de demonstrações de responsabilidade coletiva e individual

Unidade	Enfoque	Descritores
Demonstração de responsabilidade pelo crescimento do conhecimento profissional individual e coletivo	Responsabilidade com a continuidade do grupo.	“Não falem, meninas, a gente precisa continuar estudando, temos muito que aprender de Matemática. Se a gente continuar firme até o final, ela [a pesquisadora] vai se animar para continuar no ano que vem” (Natally, PG6).
	Responsabilidade com a participação pessoal.	“Está difícil, essa rotina remota, mas não posso desanimar, porque se uma falta já não é a mesma coisa no grupo” (Laura, PG3).
	Responsabilidade com a participação dos demais integrantes do grupo.	“A Suzy marcou médico bem no dia do grupo. Eu disse para ela: pode trocar o horário, vamos pensar nesse colar juntas” (Natally, GG8).

Fonte: dados da pesquisa.

Assim como destacam Cyrino e Jesus (2014), as cinco professoras (participantes do grupo) demonstraram engajamento e compromisso, principalmente na participação ativa, nas discussões e no confronto de opiniões, os quais, aos poucos, passaram a ser valorizados pelas professoras; por conseguinte, colaboraram com a construção da identidade do grupo. Neste sentido, Natally destacou que, “na escola, estão conhecidas como as professoras que estudam Matemática” (GG5). Este senso de unidade certamente foi um motivador para prosseguir no grupo. Logo, ao abrir espaço para discutir dificuldades, desafios e dilemas profissionais vividos por elas, a dinâmica da formação fortaleceu o grupo, tornando-se um mote para que as

professoras tenham coragem e se sintam seguras para promover um ensino de Matemática que, de fato, envolva o aluno em sua aprendizagem, a fim de propiciar a construção de conceitos e ideais matemáticas.

Conclusões e considerações finais

A análise da trajetória do grupo permite considerar que instituir uma comunidade profissional de professores para análise de tarefas sobre números e operações mostrou-se favorável para o desenvolvimento profissional das PEM nos anos iniciais. A cada tarefa analisada, as professoras rememoravam suas dificuldades com os conteúdos e, em especial, sobre como ensiná-los, bem como seus conhecimentos, crenças e concepções a respeito da Matemática e seu ensino. Frases do tipo: *nunca pensei nisso; eu pensava diferente; que vergonha de fazer assim; este grupo não pode acabar; coitados dos meus alunos; será que é possível?* demonstram que estar em grupo e analisar as tarefas permitiram reflexões essenciais a um professor em ação e, particularmente, na trajetória de uma comunidade profissional rumo à sua maturidade.

Para além dos indicativos do estudo de Cyrino e Jesus (2014), os resultados do presente estudo sinalizam uma possibilidade de desenvolvimento profissional no campo específico dos números e operações, particularmente para o ensino com ênfase no sentido do número, com vistas à efetivação daquilo que se propõe no campo da pesquisa, articulado às orientações da BNCC. Considerando a importância desse conteúdo para os anos iniciais e, ainda, que a compreensão dos números e do SND é alicerce sobre o qual a maioria das capacidades matemáticas é construída (ABRANTES; SERRAZINA; OLIVEIRA, 1999), mostra-se essencial promover ações que instiguem o pensamento crítico sobre o número, as relações numéricas e operações.

Nomeadamente, a tarefa *Convite* provocou discussões sobre o número e seu ensino; isto é, sobre o quanto compreender as diversas funções que o número exerce favorece o desenvolvimento do sentido do número dos alunos. Isso foi evidenciado no avanço de compreensões das professoras que, inicialmente, restringiam números a símbolos que representam quantidades, para outras que consideram a complexidade que permeia o sentido de número, conforme discute Cebola (2002).

Ao analisar a tarefa *Bolinhas*, as professoras tiveram dificuldades de entender o sistema de numeração de bases 9 e 4. Intensos debates foram desencadeados, cujas contradições e visões diferenciadas emergentes conduziram a importantes reflexões sobre a

pertinência de perceber as dificuldades dos alunos no entendimento do SND e, ao mesmo tempo, reconhecer o quanto é importante propiciar tarefas que possibilitem pensar, investigar, relacionar ideias e construir conhecimentos (SERRAZINA, 2012). Neste sentido, a tarefa *Ábaco e Material dourado* aprofundou essas discussões em torno do SND, bem como a ideia de adição e subtração. No decorrer da análise, as participantes relataram que nunca haviam utilizado o Ábaco em sala de aula – porque não sabiam utilizar - e que são poucas as vezes que utilizam o material dourado. Geralmente usam a sapateira. Isso salienta a pertinência da problematização e do uso correto dos materiais, associados às tarefas matemáticas, mostrando-se imprescindível à prática do professor que o aluno pense a respeito do conteúdo matemático em questão, crie estratégias e justifique suas decisões, incluindo a função desempenhada pelo material utilizado para apoiá-las.

Por sua vez, na análise da tarefa *Colar para oferecer para a mãe*, a contagem, a adição, a subtração e a multiplicação foram tratadas com vista à compreensão do sentido da operação; ou seja, reconhecer quando uma operação pode ser empregada e identificar relações entre as operações. Além disso, as professoras perceberam a importância de investir em ações que possibilitem desenvolvimento das crianças para que elaborem essa construção antes de escrever os numerais. Também a relação cálculo mental - sentido do número foi problematizada na tarefa *Descobrimos os números*. Neste caso, ao estudar as regularidades em tabelas numéricas e identificar relações e propriedades operatórias (adição, subtração), as PEM destacaram a necessidade de realizar tarefas como essa, que possibilitem o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Essa ação suscitou reflexões sobre a forma mecânica com que as professoras realizam suas práticas em sala de aula e, por conseguinte, a dificuldade que seus alunos sentem para realizar estimativa/cálculo mental.

Assim, a análise de tarefas matemáticas, sobre os números e as operações na comunidade profissional instituída, indica indícios de desenvolvimento profissional em situações intencionais promovidas pelo contexto de formação quando as professoras: colocam-se no lugar de alunos e pensam nas dificuldades e motivações para resolução das tarefas; demonstram valorizar o compartilhar de conhecimentos e experiências anteriores; reconhecem a importância das diferentes visões para o desenvolvimento do conhecimento; pensam na natureza da tarefa como possibilidade de pensar a Matemática e seu ensino; e defendem a permanência do grupo e sua identidade de PEM.

Por outro lado, como aspectos favorecedores dessas oportunidades às professoras, identificam-se o contexto dialógico da comunidade profissional e a natureza das tarefas, cuja

participação ativa, colaborativa e reflexiva nas ações empreendidas, que admitiram os dilemas da prática como referente e horizonte da ação de formação, permitiu às professoras (re)pensar sua prática profissional, vislumbrando possibilidades de mudança. Neste sentido, emergem a distinção e o valor de uma comunidade de professores que analisam tarefas matemáticas em relação a formações assentes em apresentar uma ideia/teoria/proposta para que o professor se aproprie e empregue em sua prática. Portanto, a possibilidade de formação em serviço, em uma dimensão colaborativa, permite aos professores condições de práticas correspondentes àquilo que se espera para o ensino de Matemática nos anos iniciais.

Cabe ressaltar, no entanto, que ao investigar a potencialidade desta comunidade profissional, vivenciamos inúmeros desafios. O primeiro foi a própria organização temporal/espacial, especialmente porque, na escola, a organização do dia a dia das professoras limita essas interações, já que os horários disponíveis para estudo não são comuns, além da sobrecarga de trabalho. Assim, uma barreira inicial nesse tipo de ação consiste na organização da dinâmica de ações da comunidade, bem como na conciliação das agendas dos professores, de modo que a maioria interessada tenha condições de participar. Outro elemento desafiador foi a dinâmica de estudo *on-line* via plataforma *Google Meet*. Embora esse recurso tenha possibilitado/facilitado a constituição do grupo - e se mostrado promissor neste processo formativo - em um período de restrição social, certamente limitou as interações, e esse aspecto deve ser objeto de estudos futuros.

A ação aqui problematizada explicita uma alternativa promissora, porque admite a prática das professoras como orientação para a formação. Embora inicialmente desconfortáveis com o processo de formação, as professoras mantiveram-se comprometidas com o grupo, sustentadas pela vontade de melhorar suas práticas de ensino de Matemática e pelo reconhecimento da pertinência das discussões e reflexões realizadas para isso. Portanto, reverbera o valor do professor para a sociedade, pois mesmo com o tempo escasso e incerto e sem nenhuma recompensa, as professoras mantiveram-se firmes, trabalhando e estudando em busca de um ensino com mais qualidade.

Por fim, esses desafios denotam a emergência e a possibilidade de instituir, em outros contextos formativos, que se permita ouvir as professoras e lidar com seus dilemas, contrapondo a cultura dos cursos prontos para ações que deem o suporte necessário para que os PEM nos anos iniciais se desenvolvam continuamente. Para superar os equívocos por vezes presentes em suas crenças, concepções e conhecimentos – comumente advindos de seus próprios processos formativos - é necessário um espaço coletivo/dialógico que possibilite

identificar esses dilemas, problematizá-los sem julgamentos prévios, avaliar aspectos multifacetados associados e, com base nisso, buscar caminhos para superação. Nisso se evidencia a constante tensão, espontânea ou intencionalmente provocada, que orienta o desenvolvimento profissional de PEM: conciliar seu compromisso com a promoção de um ensino de qualidade aos alunos com sua consciência sobre a necessidade de aprender constante e continuamente.

Agradecimento

À Fundação Araucária e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo auxílio concedido (CP 20/2018 - PPP), e às professoras participantes da comunidade profissional.

Referências

ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. **A Matemática na Educação Básica**. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica, 1999.

ASSIS, E. F. *et al.* Estudo do senso numérico: aprendizagem matemática e pesquisa em perspectiva. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP. v. 15, p. 1-15, 2020.

BITTAR, M.; FREITAS, J. L. M. **Fundamentos e Metodologia de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental**. 2. ed. Campo Grande, MS: UFMS, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: Ministério da Educação. 2018.

BROCARD, J.; SERRAZINA, L. O sentido do número no currículo de Matemática. In: BROCARD, J.; SERRAZINA, L.; ROCHA, I. (Orgs.). **O sentido do número: reflexões que entrecruzam teoria e prática**. Lisboa: Escolar Editora & CIEFCUL, 2008. p. 97-115.

CANAVARRO, A. P.; SANTOS, L. Explorar tarefas matemáticas. In: CANAVARRO, A. P. *et al.* **Investigação em Educação Matemática - Práticas de ensino da Matemática**, 2012. p. 99-104.

CARVALHO, D. L. de. **Metodologia do ensino de matemática**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

CARVALHO, M. **Números: conceitos e atividades para a Educação Infantil e Ensino Fundamental I**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

CEBOLA, G. Do número ao sentido do número. Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores. **Secção de Educação e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação**, Lisboa, p. 223-239, 2002.

COSTA, M. S.; ALLEVATO, N. S. G.; NUNES, C. B. Trabalhando números e operações com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica da resolução de problemas. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 8, n. 23, p. 230-252, 2017.

CYRINO, M. C. C. T. Formação de professores que ensinam matemática em comunidades de prática. In: VII Congresso Iberoamericano de Educação Matemática. **Actas**, Montevidéu, Uruguai, 2013. p. 5199-5206.

CYRINO, M. C. C. T.; JESUS, C. C. Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam matemática. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 20, n. 3, p. 751-764, 2014.

DELGADO, C.; OLIVEIRA, H.; BROCARD, J. Práticas do Professor na Discussão de Tarefas que Visam o Desenvolvimento do Sentido de Número: um estudo no Ensino Básico. **Boletim de Educação Matemática**, v. 31, n. 57, p. 323-343, 2017.

ENRÍQUEZ, J. A. V. Tarefas matemáticas: um olhar desde a formação de professores de matemáticas. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 2416-2440, 2019.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: WITTROCK, M. C. (Ed.). **Handbook of Research on Teaching**. Nova Iorque: MacMillan, 1986. p. 119-161.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Condicionantes de aprendizagens de professores que ensinam matemática em contextos de comunidades de prática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 227-253, 2019.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. Desenvolvimento do conhecimento estatístico para ensinar a partir da análise de tarefas em uma comunidade de professores de matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 9, n. 2, p. 32-51, 2018.

GOMES, R. R.; SANTOS, D. T. S.; SPILLER, L. K. P. C. Práticas de ensinar e aprender matemática nos anos iniciais: o trabalho colaborativo em um curso de formação continuada de professores. **Revista Compartilhar-Reitoria**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 68-72, 2019.

GROSSMAN, P.; WINEBURG, S.; WOOLWORTH, S. Toward a theory of teacher community. **The Teachers College Record**, New York, v. 103, n. 6, p. 942-1012, 2001.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JESUS, C. C.; CYRINO, M. C. C.; OLIVEIRA, H. M. Análise de tarefas cognitivamente desafiadoras em um processo de formação de professores de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 20, n. 2, p. 21-46, 2018.

KRAINER, K. Teams, communities & networks. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Holanda, v. 6, n. 2, p. 93-105, 2003.

MORENO, B. R. O ensino do número e do sistema de numeração decimal na educação infantil e na 1ª série. In: PANIZZA, M. **Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 43-76.

NACARATO, A. M. A formação do professor de Matemática: prática e pesquisa. **REMATEC**, Natal, v. 6, n. 9, p. 27-48, 2011.

NCTM. **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, Virginia (USA): National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

PASSOS, C. L. B. et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**, Portugal, v. 15, n. 1/2, p. 193-219, 2006.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. **Actas do ProfMat98**. Lisboa: APM, 1998. p. 27-44.

PONTE, J. P. **Práticas profissionais dos professores de Matemática**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

PONTE, J. P.; CHAPMAN, O. Preservice mathematics teachers' knowledge and development. In: ENGLISH, L. D. (Ed.). **Handbook of international research in mathematics education**. New York, United States of America: Routledge, 2008. pp. 223 – 261.

SERRAZINA, M. L. O sentido do número no 1º ciclo: uma leitura de investigação. **Boletim Gepem**, v. 61, p. 15-28, 2012.

SERRAZINA, M. L. O programa de formação contínua em matemática para professores do 1º ciclo e a melhoria do ensino da Matemática. **Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional**, Lisboa, v. 3, n. 2, p. 75-97, 2013.

STEIN, M. K.; SMITH, M. S. Mathematical tasks as a framework for reflection: from research to practice. **Mathematics Teaching in the Middle School**, Reston, v. 3, n. 4, p. 268-275, 1998.

STEIN, M. K. *et al.* A. **Implementing standards-based mathematics instruction: a casebook for professional development.** New York: Teachers College Press, 2009.

Recebido em 15 de maio de 2021
Aprovado em 09 de julho de 2021.