

## **Ações de uma formadora no desenvolvimento da agência profissional de professoras em uma Comunidade de Prática**

**Actions of a teacher trainer in the professional agency development in a teacher community of practice**

---

LAÍS MARIA COSTA PIRES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

MÁRCIA CRISTINA DE COSTA TRINDADE CYRINO<sup>2</sup>

### **Resumo**

*O objetivo deste artigo é analisar como ações de uma formadora de professores apoiaram o desenvolvimento da agência profissional de professoras participantes de uma Comunidade de Prática. Para tanto, realizou-se uma investigação qualitativa de sua participação no empreendimento Estudo dos Conjuntos Numéricos. Os resultados evidenciam que a formadora fomentou estudos de ideias e conceitos matemáticos a respeito de números irracionais; incentivou as professoras a trabalharem com tarefas matemáticas desafiadoras e as apoiou no planejamento e no desenvolvimento de uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório sobre números irracionais. A proximidade entre a formadora e as professoras influenciou suas identidades profissionais, ao valorizar seu fazer matemático fomentando e fortalecendo sua agência profissional.*

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Formador de Professores, Identidade Profissional de Professores, Formação Continuada de Professores de Matemática.

### **Abstract**

*This paper aims to analyze how teacher trainer's actively supported the professional agency development of teachers, members of a Community of Practice. Therefore, a qualitative research of their participation in the enterprise Numerical Sets Study, with an interpretative slant, was undertaken. The results show that the teacher trainer fostered the study of ideas and mathematical concepts about irrational numbers; encouraged the teachers to work with challenging mathematic tasks; supported them while planning and with the development of a class planed on inquiry based-teaching about irrational numbers. The closeness among the participants, the former and the teachers of the community, affected their professional identities, by valuing their mathematical practice, in order to foster and reinforce their own professional agency.*

**Keywords:** Mathematics Education, Teacher Trainer, Teachers' Professional Identity, Mathematics Teacher Education.

---

<sup>1</sup> Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Uel – PR, Professora colaboradora do Colegiado de Matemática – Unespar – PR - e-mail: [laismariaa@gmail.com](mailto:laismariaa@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Titular do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil - e-mail: [marciacyrino@uel.br](mailto:marciacyrino@uel.br)

## Introdução

O desenvolvimento de uma Comunidade de Prática (CoP), na perspectiva de Wenger (1998) e Wenger, McDermott e Snyder (2002), depende da existência, permanente e integrada, de diferentes elementos, dentre eles, a presença de lideranças internas reconhecidas e legitimadas pelos participantes das CoPs (WENGER; McDERMOTT; SNYDER, 2002). Em Comunidades de Prática (CoPs), constituídas como contextos de formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática (PEM), comumente, essa liderança é de responsabilidade de formadores de professores. Essas CoPs têm sido apontadas como espaços profícuos para fomentar e explorar a aprendizagem de (futuros) professores e, sobretudo, para promover o desenvolvimento de sua identidade profissional (IP) (CYRINO *et al.*, 2014; CYRINO, 2016; ESTEVAM; CYRINO, 2019; GARCIA, 2014; GOOS; BENNISON, 2008; GRAVEN, 2003; JESUS; CYRINO; OLIVEIRA, 2018; NAGY; CYRINO, 2014).

Apesar de o foco de investigações assentes em CoPs de PEM incidir, em sua maioria, sobre aspectos do desenvolvimento profissional desses indivíduos em formação, julgamos imperativo investigar o papel dos formadores de professores, como coordenadores, na prática dessas comunidades. Isso, porque a participação ativa de formadores nessas CoPs tem emergido como um *condicionante* da aprendizagem dos professores em formação (CYRINO, 2017; ESTEVAM; CYRINO, 2019) e, dessa maneira, significa um aspecto determinante no movimento de constituição de sua IP de PEM (CYRINO, 2016; 2017; GARCIA, 2014). Nesse sentido, propomos esta investigação, cujo objetivo é analisar como ações de uma formadora, legitimada coordenadora da CoP-PAEM, apoiaram o desenvolvimento da *agência profissional* por professoras participantes dessa comunidade, diante das experiências de vulnerabilidade vivenciadas no empreendimento articulado *Estudo dos Conjuntos Numéricos*. Essas experiências envolveram o trabalho com o tema conjuntos numéricos, particularmente com os números irracionais, dentro e fora do contexto da CoP.

Consideramos a *agência profissional mediada*<sup>3</sup> (CYRINO, 2017; LASKY, 2005; OLIVEIRA; CYRINO, 2011) um dos elementos integrantes do movimento de constituição da IP de PEM. Nesta investigação, assumimos tal IP como um processo complexo, contínuo, que acontece na confluência de aspectos sociais e individuais, tendo em conta “um conjunto de crenças e concepções interconectadas ao autoconhecimento e

---

<sup>3</sup> Na seção seguinte esclarecemos a razão pela qual a agência profissional de professores é considerada *mediada*.

aos conhecimentos a respeito de sua profissão, associado à autonomia (vulnerabilidade e sentido de agência) e ao compromisso político”(CYRINO, 2017, p. 704).

Ao investigarmos o contexto de uma CoP, concebemos a IP e a aprendizagem como processos interligados que se constituem por meio da participação dos indivíduos em comunidades, nas quais são reconhecidos como membros e cuja prática social eles valorizam (GARCIA, 2014). Apresentamos, na sequência, um quadro teórico a respeito da formação de professores em CoPs, com destaque para o papel do coordenador nesses contextos formativos; o contexto do estudo e os procedimentos metodológicos; os resultados e discussões e algumas considerações.

### **A formação de professores em uma CoP e o papel do formador**

Na perspectiva de Wenger (1998) e Wenger, McDermott e Snyder (2002), o desenvolvimento de uma CoP depende, fundamentalmente, da emergência de lideranças internas; da existência de coordenadores, facilitadores, animadores (PROBST; BORZILLO, 2008; WENGER, 1998; WENGER; McDERMOTT; SNYDER, 2002). Nem sempre a *expertise*<sup>4</sup> está centrada em quem coordena a CoP. O coordenador possui conhecimento a respeito do domínio da CoP que coordena, conecta-se aos participantes de modo a conhecer cada um deles e suas necessidades de desenvolvimento e mostra-se disposto a colaborar com a prática local (WENGER; McDERMOTT; SNYDER, 2002); ou seja, o coordenador colabora para que a comunidade se concentre em seu domínio, mantenha relacionamentos e desenvolva práticas compartilhadas.

Devido ao fato de as CoPs serem conduzidas em conjunto pelos seus participantes, o papel do coordenador nesses contextos distancia-se de uma liderança fundamentada em princípios hierárquicos tradicionais (WENGER; McDERMOTT; SNYDER, 2002). Um de seus propósitos, por exemplo, é promover interações que horizontalizem as relações entre os participantes das CoPs, conectando-os (WENGER; McDERMOTT; SNYDER, 2002), sem que haja impressão de formas de poder autoritárias. Assim sendo, o coordenador encoraja a participação de cada um dos membros da CoP, valorizando a unicidade de suas diferentes formas de manifestação. Isso demanda disponibilidade para ouvir atentamente as contribuições exteriorizadas pelos participantes (ideias, propostas, opiniões, sugestões, considerações, experiências), legitimando-as, complementando-as

---

<sup>4</sup> O *expert* é reconhecido e legitimado como participante competente pelos membros da CoP. Desse modo, não há distinção entre os papéis desenvolvidos pelos membros da CoP, há uma itinerância de coordenação. No entanto, sempre há alguém que coordena a CoP.

ou, ainda confrontando-as, quando necessário. Fomentar e apoiar a participação dos membros das CoPs contribui para a emergência de experiências de significado, que promovem aprendizagens desses indivíduos e ampliam o regime de competência das comunidades (WENGER, 1998) e, também, para o fortalecimento da confiança dos participantes em si mesmos, entre eles e no contexto da CoP (GRAVEN, 2003).

Em CoPs constituídas como contextos formativos de PEM, comumente, a responsabilidade por sua coordenação é de um (ou mais) formador de professores, alguém que possui conhecimentos teóricos e práticos mais amplos a respeito da proposta de formação, na perspectiva das CoPs. No entanto, apenas esse conhecimento não lhe confere a posição de coordenador. O que define o poder do formador de professores como coordenador é a propriedade e a legitimidade que ele conquista, por meio de sua participação nas práticas da CoP e nas negociações de significados (GARCIA, 2014). Para que isso se consolide, não basta instituir o formador como coordenador, é preciso que suas atitudes estejam em acordo com seu discurso, para que ele tenha credibilidade com os demais participantes da comunidade (GARCIA, 2014).

A experiência profissional e os conhecimentos a respeito da profissão conferem a esse formador uma posição de mentor, mas não detentor de todo o conhecimento assumido como ponto de enfoque nas discussões e nas negociações de significado na CoP (ESTEVAM; CYRINO, 2019). O formador é, assim, caracterizado como um *agente de fronteira*, aquele que traz para a comunidade informações, provocações para reflexões, recursos e ferramentas que, ao serem legitimados como relevantes pelos professores em formação, passam a fazer parte da prática da CoP (GELLERT, 2013). Assim, a participação do formador na CoP contribui para mudanças na participação dos professores em formação, nos significados que eles produzem para suas experiências, nas reificações que compartilham e, sobretudo, em sua IP. Na interação com o formador, o compartilhamento de relatos, as discussões ou negociações de significados (WENGER, 1998) constituem oportunidades de aprendizagem, de (re)significação de elementos que fundamentam, sustentam e orientam a IP dos PEM. Esses elementos, interconectados e mutuamente constituídos, são pontuados por Cyrino (2016, 2017) como: conhecimentos necessários à profissão; crenças e concepções que os professores desenvolvem sobre sua profissão, autoconhecimento, compromisso político e autonomia profissional – vulnerabilidade e agência (OLIVEIRA; CYRINO, 2011).

Para que esses elementos da IP de PEM possam ser (re)significados em CoPs, Estevam e Cyrino (2019) destacam a necessidade da emergência de *vulnerabilidades*. Não a

vulnerabilidade que, segundo Lasky (2005), fragiliza ou provoca sentimentos de impotência e insegurança nos indivíduos que a vivenciam, mas a que possibilita aos professores a suspensão momentânea de certezas e convicções (por momentos mais ou menos longos, pouco ou muito frequentes) e sua exposição diante dos outros, sob o risco de sofrer críticas ou de ser contestado (OLIVEIRA; CYRINO, 2011). Essas experiências de vulnerabilidade fazem com que os professores questionem e reflitam sobre si mesmos, sobre a unilateralidade de seus conhecimentos, sobre os fundamentos de suas concepções, sobre suas experiências profissionais e sobre os significados produzidos para elas. Em vista disso, a vulnerabilidade (positiva) é fundamental para a aprendizagem de professores e primordial para a constituição de sua IP e para o desenvolvimento de sua *agência profissional mediada* (CYRINO, 2017; LASKY, 2005; OLIVEIRA; CYRINO, 2011). Cyrino (2017) afirma que a *agência profissional mediada* de PEM é manifestada quando esses indivíduos, em interação mútua com estruturas sociais, exercem influência, fazem escolhas e tomam decisões que afetam seu trabalho e revelam seu compromisso profissional e ético, por meio de ideias, motivações, interesses e objetivos. A agência possui natureza relacional, temporal e subjetiva e manifesta-se no presente, sob influência de experiências passadas e aspirações futuras, de possibilidades e restrições do contexto, *no e por meio do* engajamento dos professores em práticas profissionais que lhes são relevantes (PRIESTLEY; BIESTA; ROBINSON, 2015). Por conta dessas características é que faz sentido falarmos em *agência mediada*.

A agência profissional mediada pode ser desenvolvida por professores em CoPs, a partir de experiências de vulnerabilidade. No entanto, para que essa vulnerabilidade não fragilize, tornam-se patentes ações que ofereçam oportunidade aos professores de repensarem suas práticas, crenças, concepções e desenvolverem ou (re)significarem conhecimentos necessários à profissão. Isso tudo para que eles tenham condições de construir e mobilizar recursos para superar dificuldades e limitações e vislumbrar, por exemplo, a realização de práticas, até então consideradas inacessíveis, dentro e fora da CoP.

Para tanto, destaca-se a importância do formador, de seu olhar atento às interações genuínas entre os participantes na CoP, na busca por “tirar o máximo proveito dessas situações como oportunidades para a negociação de significados” (GARCIA, 2014, p.126), de sua sensibilidade ao interpelar, de modo diferenciado, cada um dos professores em formação (OLIVEIRA; CYRINO, 2011) e para perceber aspectos potenciais para o aprofundamento ou a ampliação de discussões e estudos, bem como limites idiossincráticos da CoP (ESTEVAM; CYRINO, 2019). Cabe salientar que o envolvimento do formador em uma

CoP de PEM não se restringe a ensinar os professores a agir ou a resolver problemas em seu trabalho, mas também inclui o apoio aos professores no desenvolvimento de ações na CoP e no contexto escolar; os questionamentos inquiridores (NAGY; CYRINO, 2014), com o intuito de provocar ou ampliar discussões; as intervenções que potencializam processos de negociação de significado e que possibilitam o estabelecimento de “conexões entre as observações e interpretações empíricas do grupo e o referencial teórico disponível a respeito das temáticas em discussão, como forma de sistematizar o conteúdo das negociações” (GARCIA, 2014, p. 126).

Assim, o papel do formador é possibilitar aos professores segurança em expor dúvidas, experiências e (des)conhecimentos na CoP, em negociar significados, experimentando a vulnerabilidade como elemento inerente ao movimento de constituição de sua IP e ao desenvolvimento de sua agência profissional.

## **Contexto do estudo e procedimentos metodológicos**

Esta investigação caracteriza-se como um estudo longitudinal, de natureza qualitativa e cunho interpretativo, na perspectiva da pesquisa-intervenção (KRAINER, 2003). Analisamos as ações desenvolvidas por uma formadora de professores no contexto da CoP-PAEM. Entre os anos de 2015 e 2016, período a que se refere esta investigação, a CoP-PAEM era formada por seis professoras dos anos finais da Educação Básica, Rita, Dora, Rosa, Mara, Zeni, Elsa<sup>5</sup>, pela formadora Tânia e pela pesquisadora Laís. Desde sua organização no ano de 2010, até o ano de 2018, a coordenação dos encontros ficou sob a responsabilidade de Tânia, que contou com o apoio de Laís.

As participantes da CoP legitimaram Tânia como a coordenadora pela proposta de formação apresentada, por seu conhecimento acerca desse modelo de formação, por sua experiência como professora de matemática da Educação Básica e do Ensino Superior e por seus interesses, intenções e objetivos como formadora. Tânia também foi reconhecida, em diversos momentos do desenvolvimento dos empreendimentos, como uma *expert* (WENGER; McDERMOTT; SNYDER, 2002). Em CoPs, essa posição é dinâmica, não é atribuída permanentemente a um único participante e nem sempre é ocupada pelo formador. Estevam e Cyrino (2019) apontam que a posição do *expert* varia de acordo com a necessidade de serem partilhados e negociados conhecimentos mais aprofundados acerca de ideias, situações ou conceitos. Na direção do que aponta

---

<sup>5</sup>Com exceção de Tânia e Laís, as demais participantes da CoP-PAEM são identificadas por nomes fictícios.

Kelchtermans (2009), Tânia também foi considerada pelas professoras da CoP como *alguém significativo* (*significant other*) para suas IP.

Nos anos de 2015 e 2016, os encontros da CoP foram quinzenais, com duração de duas horas e meia e realizados no Laboratório de Matemática do Colégio Estadual de Paranaíba. As participantes da CoP propuseram e negociaram Tarefas (Quadro 1) do empreendimento conjunto/articulado<sup>6</sup> *Estudo dos Conjuntos Numéricos*, que aconteceram tanto nos encontros da CoP-PAEM quanto nas salas de aulas das participantes Zeni, Rita e Elsa.

Quadro 1: Empreendimento da CoP-PAEM: Estudo dos Conjuntos Numéricos.

TAREFAS	DESCRIÇÃO
Tarefa 1: Estudo teórico	Estudo do texto “Os números reais: uma trajetória histórica” (LOPES; SILVA; SÁ, 2015), proposto pela formadora Tânia. As participantes leram e discutiram as informações apresentadas no texto a respeito da trajetória histórica de construção e de sistematização do conjunto dos números reais na Matemática.
Tarefa 2: Proposição, resolução, discussão e adaptação de tarefas matemáticas.	As professoras selecionaram e propuseram tarefas matemáticas que julgaram ter potencial para explorar e sistematizar conceitos relacionados aos conjuntos numéricos, em diferentes anos da Educação Básica. Essas tarefas foram resolvidas em grande grupo e discutidas pelas participantes, que sugeriram possíveis modificações para adaptá-las, no intuito de torná-las mais desafiadoras aos alunos.
Tarefa 3: Simulação de uma aula, conduzida pela formadora, na perspectiva do Ensino Exploratório (EE) <sup>7</sup>	A formadora Tânia propôs a tarefa <i>Torre dos Ímpares</i> (SARAIVA; PEREIRA; BERRINCHA, 2010) como uma possibilidade para a CoP explorar e sistematizar ideias e conceitos relacionados ao conjunto dos números naturais. Foi solicitado às professoras, após o desenvolvimento desse trabalho, que relatassem a dinâmica de trabalho vivenciada com a referida tarefa matemática e refletissem sobre ela.
Tarefa 4: Estudo do <i>Framework</i>	Tânia e Laís propuseram o estudo em conjunto de um <i>framework</i> (CYRINO; TEIXEIRA, 2016), com a descrição das fases de uma aula na perspectiva do EE, e as respectivas ações dos professores no desenvolvimento de cada uma delas.
Tarefa 5: Planejamento da aula na perspectiva do EE a respeito de números irracionais.	A partir de uma tarefa matemática adaptada na Tarefa 2 e denominada, “Duplicação da área do Quadrado”, as participantes organizaram um plano de aula e elaboraram um texto para orientar as discussões e a sistematização do conceito de número irracional nas respectivas fases da aula <i>discussão coletiva das resoluções e sistematização das aprendizagens</i> . A pedido das participantes, Tânia e Laís compartilharam outra possibilidade de tarefa matemática a ser desenvolvida com os alunos (Explorando Folhas de Papel, sobre o sistema A de folhas) após a sistematização dos números irracionais. Na sequência, algumas professoras se prontificaram a desenvolver essa aula em suas turmas.

<sup>6</sup> Em CoPs (WENGER, 1998), esse termo remete a um processo que se constitui e se define à medida que seus participantes negociam e assumem tarefas ou responsabilidades (articuladas à prática local) desenvolvidas com vistas ao alcance de objetivos definidos em conjunto na CoP.

<sup>7</sup> Informações sobre essa perspectiva em Canavarro, Oliveira e Menezes (2012), Cyrino e Oliveira (2016).

TAREFAS	DESCRIÇÃO
Tarefa 6: Desenvolvimento da aula exploratória planejada coletivamente.	Realização da aula organizada na Tarefa 5 (registradas em vídeo) pelas professoras Elsa, Zeni e Rita, em diferentes anos escolares da Educação Básica.
Tarefa 7: Reflexão pós aula	Apresentação de trechos das aulas desenvolvidas na Tarefa 6 (vídeo gravadas), acompanhados de relatos orais e reflexões das professoras Elsa, Zeni e Rita a respeito de suas experiências em sala de aula. Análise coletiva das práticas a partir dos registros compartilhados.

Fonte: As autoras

Essas tarefas foram legitimadas e desenvolvidas na/pela CoP-PAEM, articulando necessidades e anseios profissionais das professoras em formação e intencionalidades da formadora Tânia e da pesquisadora Laís. O desdobramento das tarefas não aconteceu de forma linear. Elas eram retomadas pela CoP, quando necessárias, como foi o caso da Tarefa 2, desenvolvida em dois momentos distintos, após as Tarefas 1 e 4.

Os dados coletados consistiram de anotações do diário de campo da pesquisadora e transcrições de falas das participantes da CoP-PAEM, áudios gravados em momentos de interação (conversas, negociações de significado), durante o empreendimento *Estudo dos Conjuntos Numéricos*. A partir da organização desses registros, estruturamos um inventário dos encontros da CoP realizados durante o referido empreendimento e descrevemos cada uma das tarefas que o constituíram.

Em uma análise preliminar dos dados, percorremos esse inventário em busca de evidências de momentos de vulnerabilidade profissional vivenciados pelas professoras (dentro e fora da CoP) e indícios do desenvolvimento de sua agência profissional mediada por sua participação na CoP-PAEM (CYRINO, 2016, 2017; LASKY, 2005; OLIVEIRA; CYRINO, 2011). Ao encontrarmos tais indícios, organizamos episódios (EP) e evidenciamos elementos da IP de professores (CYRINO, 2017) que estavam relacionados à vulnerabilidade e à agência que identificamos. Na sequência, analisamos esses EP com foco na formadora Tânia, para discutirmos como ações desenvolvidas por ela, como coordenadora da CoP-PAEM (WENGER; McDERMOTT; SNYDER, 2002), apoiaram o desenvolvimento da agência profissional por professoras em formação. Esse processo fez surgir três eixos de análise, que reportam ao que identificamos ser as intencionalidades da formadora com suas ações: *fomentar estudos de ideias e conceitos matemáticos a respeito de números irracionais; incentivar as professoras da CoP a trabalhar com tarefas matemáticas desafiadoras por meio da perspectiva do EE; e apoiá-las no planejamento e no desenvolvimento de uma aula na perspectiva do EE sobre números irracionais.*

## **Intencionalidades das ações da formadora e o desenvolvimento da agência profissional de professoras participantes da CoP-PAEM**

Na análise do empreendimento *Estudo dos Conjuntos Numéricos*, identificamos um conjunto de ações desenvolvidas pela formadora Tânia, as quais organizamos e discutimos, na sequência, segundo suas intencionalidades.

### **Fomentar estudos de ideias e conceitos matemáticos a respeito de números irracionais**

No processo de negociação e desenvolvimento do empreendimento *Estudo dos Conjuntos Numéricos*, algumas professoras compartilharam preocupações e relatos, relacionados ao trabalho com números irracionais em sala de aula.

*Rosa: Eu sempre me preocupo muito em mostrar para o aluno uma aplicabilidade (prática do conteúdo) ... E tem alguns conteúdos que eu não consigo.*

*(Encontro do dia 29/06/2015 – EP1)*

*Elsa: Para marcar a existência de um número irracional (eu utilizava) um comparativo com um número racional e ponto. “Ele é (um número) menos usado. O  $\pi$  é o mais famoso, ele não é racional...” Uma coisa bem assim, muito básica, nada muito profundo.*

*(Encontro do dia 07/11/2016 – EP2)*

Por meio desses episódios, a formadora identificou a existência de fragilidades no conhecimento matemático das participantes. O hiato entre *o quê* Rosa legitima ser um dever profissional (KELCHTERMANS, 2009) – apresentar aplicabilidade dos números irracionais aos alunos – e *como* tem feito para efetivá-lo – conhecimentos matemáticos que tem mobilizado – revela-se uma experiência de vulnerabilidade. Isso parece paralisar a professora e interferir de maneira negativa em seu compromisso de promover a aprendizagem dos alunos. Na mesma direção, a percepção de Elsa, acerca da superficialidade com que os números irracionais têm sido explorados em suas aulas, também indica uma experiência de vulnerabilidade. Atenta às necessidades das professoras, Tânia deliberou sobre uma intervenção na prática da CoP que oferecesse a elas oportunidade de (re)significarem seu conhecimento matemático, de modo a ampliarem sua compreensão a respeito dos números irracionais. Observamos que a formadora decidiu pela proposição e pela negociação do estudo teórico de um texto (EP3), o que desencadeou a Tarefa 1.

*Tânia: Combinamos de estudar esse tema (conjuntos numéricos), para aprofundarmos um pouco o que sabemos e ver o que podemos aprender mais a*

*respeito. (Ao fazer uma busca histórica) percebi que precisávamos entender a constituição do conjunto dos números reais, pois a questão (de sua constituição) não é tão simples como os livros didáticos fazem parecer. Os irracionais, por exemplo, são muito mais que  $\sqrt{2}$  o  $\pi$ . Então, encontrei esse artigo em que as ideias estão mais simples, para tentarmos entender essa trajetória de como o conjunto dos números reais foi constituído dentro da Matemática. Minha sugestão é que façamos uma leitura do artigo para termos dimensão dessa trajetória na história. Pode ser?*  
Todas: *Pode!*

*(Encontro do dia 29 de junho de 2015 – EP3)*

Tânia justificou sua proposta, evidenciando às professoras que a constituição dos conjuntos numéricos, particularmente dos números irracionais, era algo mais amplo e complexo do que traziam os livros didáticos; referencial comumente utilizado por elas para suas aulas. Assim, para a formadora, conhecer e estudar ideias e conceitos matemáticos que fundamentam o conjunto dos números irracionais poderia proporcionar a essas participantes mais segurança no trabalho com esse tema em sala de aula. Ou seja, uma possibilidade de elas superarem vulnerabilidades como aquelas identificadas nos EP1 e EP2. Ao aceitarem a proposta da formadora, as professoras indicam reconhecer que suas experiências de vulnerabilidade podem estar relacionadas a fragilidades em seu conhecimento matemático e legitimam a necessidade de se dedicarem ao estudo do texto. Índícios de agência profissional dessas participantes.

No estudo do texto, a participação de Tânia foi fundamental. À medida que a leitura ia sendo realizada, em grande grupo, a formadora ia fazendo intervenções, elucidando informações difusas ou complementando aquelas que eram apresentadas de maneira superficial e que causavam estranhamento ou dúvidas nas professoras. Tal esforço foi envidado por ela no intuito de tornar essas informações mais claras e acessíveis às professoras, promovendo sua compreensão e mantendo seu engajamento no estudo do texto. Nesse momento Tânia assumiu uma participação mais central na CoP, agindo como uma *expert* (WENGER, 1998). Ela foi legitimada como tal pelas demais participantes da comunidade, em razão de seu conhecimento a respeito da Matemática e da história da Matemática, algo demandado para o estudo. Ao trazer um texto para a CoP-PAEM, cujas informações não faziam parte do repertório da comunidade, e trabalhá-lo de maneira cuidadosa, Tânia evidencia seu papel como agente de fronteira (GELLERT, 2013).

A formadora fomentou a necessidade de as professoras estudarem os números reais, particularmente os números irracionais, para que tivessem condições de avançar em discussões em sala de aula, desenvolvendo, com seus alunos, trabalhos matematicamente mais consistentes. Para tanto, Tânia chamou a atenção para a natureza abstrata da

Matemática proposta no currículo dos anos finais da Educação Básica e desconstruiu uma concepção das professoras: a relevância e a aplicabilidade de conceitos matemáticos só podem ser compreendidas pelos alunos se associadas a exemplos práticos, situados em contextos não matemáticos (EP4).

*Tânia: Precisamos perder a ingenuidade de (pensar) que tudo na Matemática foi criado por uma necessidade prática. A questão dos números irracionais é muito mais teórica, da Matemática, de seus fundamentos, de base para constituir a ciência Matemática, que propriamente de necessidade prática [...]. Conforme vamos conhecendo essas coisas (mais abstratas), temos mais clareza de como é que podemos tratá-las (em sala de aula). [...] A maior parte da Matemática que ensinamos depois do 9.º ano é fruto da imaginação. Então, se não conseguirmos fazer esse exercício de imaginação (de abstração), restringimo-nos e não conseguimos explicar (alguns conceitos) para o aluno.*

*(Encontro do dia 29/06/2015 – EP4)*

O contato das professoras com informações a respeito da constituição do conjunto dos números reais, articulado aos incentivos de Tânia, para que se engajassem nos estudos de natureza teórica (EP4), possibilitou-lhes, durante todo o empreendimento, (re)significar elementos de sua IP de PEM, particularmente seu conhecimento sobre os números irracionais e sua percepção acerca da atividade profissional, especificamente *o quê* ensinar sobre esse tema (KELCHTERMANS, 2009). Perceber a necessidade de (re)significar esses elementos de sua IP fez com que Dora questionasse a relevância do trabalho com informações matemáticas abstratas e complexas em suas aulas. No EP5 a professora vivencia um momento de vulnerabilidade na CoP, ao compartilhar sua concepção, que ia de encontro às afirmações feitas por Tânia no EP4.

*Dora: Ai meu aluno vai me perguntar: “E na prática, onde é que eu vou usar isso (números irracionais)”?*

*Tânia: Dora, se continuarmos ensinando Matemática só para a vida prática (limitamo-nos) [...] Esse é o momento de avançarmos com os alunos. Eu sei que é difícil arrumar argumento, porque eles vão nos encostando na parede (com os questionamentos), não é?*

*Elsa: Mas, frente ao que a Dora falou, eu sempre argumento assim com os alunos: se tudo (na Matemática) tiver uma funcionalidade totalmente prática (externa à Matemática), ela perde a especificidade de ciência.*

*(Encontro do dia 13/06/2016 – EP5)*

Nesse episódio, tanto a formadora quanto a professora Elsa solidarizam-se com Dora e mobilizam-se para convencê-la do quão imprescindível é distanciar-se dessa concepção utilitarista do ensino da Matemática, para ser possível desenvolver trabalhos matematicamente mais consistentes com os alunos. Com cuidado e sensibilidade, para não provocar uma experiência de vulnerabilidade negativa em Dora, a formadora sinalizou compreender sua dificuldade e sua angústia em lidar com os questionamentos

dos alunos, mas não deixou de reiterar a significância de a participante avançar em discussões envolvendo números irracionais em sua sala de aula. Já a professora Elsa compartilhou com Dora uma estratégia de seu repertório de práticas letivas utilizada para motivar seus alunos a se engajarem em estudos matemáticos que demandam maior capacidade de abstração. Foi uma maneira encontrada por Elsa para incentivar Dora a vislumbrar uma forma de lidar com essa insistência dos alunos que a perturbava.

Em contrapartida à vulnerabilidade experimentada por Dora, Elsa mostrou-se tranquila com as demandas iminentes explicitadas no EP4. No EP5 a participante nos oferece indícios de que o desenvolvimento de trabalhos e de estudos envolvendo aspectos abstratos da Matemática, como o conceito de número irracional, já estavam presentes em suas práticas letivas. Algo legitimado por ela como parte de sua atividade profissional com vistas à promoção de um bom ensino (KELCHTERMANS, 2009).

Para deliberar a respeito de suas intervenções (propostas, incentivos, apoio, contestações), a formadora levou em conta dificuldades manifestadas pelas professoras e momentos de vulnerabilidade vivenciados por elas, relacionados às fragilidades em seu conhecimento matemático. Da mesma forma, Tânia também considerou as potencialidades do conhecimento matemático de participantes e os indícios de sua mobilização para o engajamento nos estudos (por exemplo, EP6), motivando-as a assumir uma participação mais central na CoP. Assim, algumas participantes sentiram-se instigadas a negociar com a formadora uma maneira de desenvolver os estudos desejados (EP6).

*Rita: Vamos estudar mais sobre os números reais. E buscar tarefas para trazer (essas discussões teóricas sobre números irracionais) para nossa linguagem do Ensino Fundamental.*

*(Encontro do dia 13/07/15 – EP6)*

Como explicitado por Rita, as professoras desejavam estudar os números irracionais, não por meio de textos teóricos, mas, sim, da resolução e da discussão de tarefas matemáticas, algo mais próximo às suas necessidades profissionais. Essa iniciativa de professoras é um indício de sua agência profissional mediada (CYRINO, 2016, 2017; LASKY, 2005; OLIVEIRA; CYRINO, 2011). A liberdade com que Rita propôs uma ação para a CoP-PAEM e a receptividade com que a formadora a aceitou reiteram a existência de relações horizontais estabelecidas entre as participantes da comunidade (WENGER; McDERMOTT; SNYDER, 2002) e de uma abertura entre elas e a formadora, para negociar o que desejam estudar, explorar e a dinâmica de trabalho por meio da qual gostariam de fazê-lo. Na direção do que afirma Garcia (2014), é por conta dessa abertura que o empreendimento *Estudo dos Conjuntos Numéricos* pode ser considerado uma construção coletiva, feita por iniciativa da

própria CoP. Ao encontrarem espaço para tomar parte nas decisões e ter autonomia para escolher *o quê e como* aprender, as professoras criaram um sentido de responsabilidade em relação aos empreendimentos, à sua própria aprendizagem e à aprendizagem dos outros (EP6), elementos esses que se configuram como aspectos da prática da CoP-PAEM e indicam agência profissional das professoras mediada por sua participação nesse contexto.

### **Incentivar as professoras a trabalharem com tarefas matemáticas desafiadoras por meio da perspectiva do EE**

Na Tarefa 2: *Proposição, resolução, discussão e adaptação de tarefas matemáticas*, com o intuito de aprofundar os estudos sobre os conjuntos numéricos, as participantes da CoP acordaram em trabalhar com tarefas matemáticas que haviam selecionado de livros didáticos, ou de outras fontes, e trazido para a comunidade. No entanto, ao resolvê-las e discuti-las, ficou evidente, tanto às professoras quanto à formadora, que essas tarefas compartilhadas não possibilitariam o objetivo desejado, porque elas eram diretivas, solicitavam apenas a aplicação de conceitos ou de algoritmos previamente definidos, o que direcionava as estratégias de resolução e restringia sua diversidade e as possibilidades de discussões e estudos a partir delas.

A formadora notou que, ao tentarem adaptar as tarefas matemáticas para, então, torná-las mais desafiadoras e alinhadas aos seus objetivos, as professoras sentiram-se inseguras. Apesar de identificarem que mudanças nos enunciados e em questionamentos dessas tarefas eram imprescindíveis, elas não estavam certas sobre como deveriam fazê-las. Percebemos que a agência manifestada anteriormente (EP6) conduziu as professoras a uma experiência de vulnerabilidade, envolvendo fragilidades em seu conhecimento sobre os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, particularmente quanto à seleção e ao desenvolvimento de tarefas matemáticas com potencial para a exploração de ideias e aspectos matemáticos mais abstratos.

Ao perceber essa dificuldade que impedia as professoras de prosseguir com a adaptação das tarefas matemáticas compartilhadas, Tânia suspendeu temporariamente esse trabalho e propôs a tarefa *Torre dos Ímpares* (SARAIVA; PEREIRA; BERRINCHA, 2010). Por meio da exploração de uma sequência de números ímpares dispostos em linhas, que estavam organizadas na forma de um triângulo (torre), a tarefa solicitava a sistematização de um processo que indicasse a soma da sequência de números ímpares de qualquer linha da torre em função da ordem da linha. O objetivo da formadora, com essa proposta, era

oferecer oportunidade às professoras de trabalhar com uma tarefa matemática desafiadora em que fosse possível explorar e sistematizar ideias e conceitos relacionados aos números naturais. Isso desencadeou a Tarefa 3: *Simulação de uma aula, conduzida pela formadora, envolvendo números naturais, na perspectiva do EE.*

A tarefa matemática *Torre dos Ímpares* distinguia-se daquelas compartilhadas na Tarefa 2, principalmente por suas características exploratórias com potencial para desencadear os estudos desejados pela CoP a respeito de conceitos e ideias subjacentes à sistematização dos conjuntos numéricos. Então, para resolvê-la e discuti-la, era preciso que as participantes se engajassem em uma dinâmica diferenciada de trabalho, como a perspectiva do EE (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012; CYRINO; OLIVEIRA, 2016). Devido a pouca familiaridade das professoras com esse tipo de tarefa matemática e perspectiva de ensino mais exigentes, bem como a existência de fragilidades em seu conhecimento matemático, evidenciadas na seção anterior, Tânia julgou que, nesse momento, o trabalho com uma tarefa desafiadora sobre números irracionais, desenvolvido na perspectiva do EE, poderia desencadear experiências de vulnerabilidade capazes de paralisar as professoras na CoP. Assim, para que essa vulnerabilidade não configurasse fragilidade, a formadora selecionou, cuidadosamente, uma tarefa matemática desafiadora, mas que envolvia um conjunto numérico com o qual as participantes se sentiam seguras em lidar, o conjunto dos números naturais.

É evidente, nessa ação da formadora, sua atenção às necessidades de desenvolvimento das professoras em formação, sua preocupação em promover experiências positivas na CoP e sua busca por recursos externos ao repertório da comunidade, que poderiam ser proveitosos às participantes em formação: indícios de seu papel como agente de fronteira (GELLERT, 2013). Ao propor a tarefa matemática, Tânia destacou o cuidado que as professoras deveriam ter ao escolher esse tipo de material, pois o trabalho de planejar e desenvolver uma aula deve levar em conta potencialidades e limitações das tarefas no que concerne às possibilidades de construção de conhecimentos (EP7).

*Tânia: [...] nosso trabalho em sala de aula não pode perder de vista o conteúdo matemático que precisamos sistematizar. Tudo o que levamos para sala de aula (principalmente as tarefas matemáticas) é para promover um trabalho com os alunos de modo que, a partir dele, podemos tirar os elementos necessários para fazermos a sistematização. A ideia é que o conhecimento matemático seja apropriado pelos alunos a partir das atividades que eles desenvolvem com aquilo que propomos. Então precisamos escolher bem as tarefas, porque, a partir delas, é que vamos colocar os alunos para trabalhar e fazer as sistematizações dos conceitos que queremos.[...] (Precisamos) propor tarefas matemáticas aos alunos para que eles possam exercitar um pouco o “fazer matemática” e para que*

*consigam elaborar conjecturas, testar hipóteses, validando ou não o que fizeram. E, para podermos ajudá-los a fazer isso, precisamos fazer (o mesmo). Como (há muito tempo) nós estamos trabalhando com tarefas matemáticas mais simples (na CoP), eu trouxe uma tarefa (mais desafiadora) para lidarmos com números naturais e vemos o que conseguimos fazer.*

*(Encontro do dia 28/03/2016 – EP7)*

As participantes da CoP legitimaram a proposta de encaminhamento da formadora e se engajaram na resolução e na discussão da tarefa *Torre dos Ímpares*. O desenvolvimento do trabalho aconteceu de acordo com as fases de uma aula na perspectiva do EE: introdução da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão da tarefa e sistematização das aprendizagens (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012). Ao finalizar esse processo, Tânia solicitou às professoras que descrevessem a dinâmica do trabalho, enfatizando suas aprendizagens, e, posteriormente, que compartilhassem suas impressões na/com a CoP. Por meio delas, identificamos reificações<sup>8</sup> (Quadro 2).

Quadro 2: (Re)significações decorrentes do trabalho com a tarefa matemática *Torre dos Ímpares*.

Aspectos (re)significados	Evidências de(re)significação	
Conhecimento matemático	Elsa	(A tarefa) <i>estreita relação entre a álgebra e a geometria.</i>
	Rosa	(Foi possível construir a) <i>lei de formação que representa uma sequência de números pares e números ímpares.</i>
Conhecimento sobre os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática	Elsa	<i>Eu, se não fizesse esse momento de estudos, talvez jamais veria essas possibilidades (de resolução da tarefa matemática). Então, o mais importante pra mim é vislumbrar abordagens diferenciadas.</i>
		<i>(Achei a tarefa matemática) ótima, particularmente porque ela traz uma abordagem diferenciada para um assunto que nós achamos demasiadamente simples, (números) pares e ímpares.</i>
		<i>(Uma tarefa matemática) ser significativa para o aluno não diz respeito necessariamente a trabalhar algo do chamado “cotidiano do aluno”. Tem, na verdade, que “fazer sentido” para o aluno.</i>
	Rosa	<i>Tem a questão da necessidade de sistematizar a ideia da tarefa [...]o ponto da tarefa que você está lidando no momento.</i>
		<i>(Discutimos) sobre as turmas onde se pode trabalhar esse tipo de tarefa e os conteúdos a serem abordados com ela: 7.º ano – Expressões Algébricas; 1.º ano Ensino Médio – Progressão Aritmética e Funções.</i>
	Rita	<i>(Observei) vários pensamentos e diferentes estratégias (de resolução para a tarefa matemática).</i>
		<i>A P.A. (Progressão Aritmética), eu aprendi pelo menos, como uma coisa mecânica. Ai eu vi aqui (na CoP, de uma maneira diferente).</i> <i>Com essa tarefa, enriquecemos nossa linguagem matemática para aplicá-la em sala de aula.</i>
	Zeni	<i>Bem dinâmica (a tarefa matemática). Eu achei.</i>

*Encontro do dia 25/04/2016*

Fonte: As autoras

<sup>8</sup> Em CoPs (WENGER, 1998), *reificar* corresponde à ação de projetar no mundo (exteriorizar) um significado produzido a respeito de determinado objeto (ideia, situação qualquer), por meio de uma experiência (uma conversa, um texto, um monumento, uma celebração, um pensamento).

A experiência com a tarefa *Torre dos Ímpares* constituiu-se numa oportunidade para as professoras compreenderem a importância da seleção de tarefas matemáticas, bem como as características daquelas que são desafiadoras, exploratórias e as possibilidades de trabalho decorrentes delas. É nesse momento que as participantes validam os incentivos de Tânia da seção anterior, o que mostra a credibilidade conquistada pela formadora na CoP. Ao experimentarem aquilo que Tânia dizia ser relevante desenvolver com seus alunos (EP4), as professoras vivenciaram a coerência entre o discurso da formadora e suas ações (GARCIA, 2014). Como forma de sistematizar a dinâmica de trabalho com a tarefa *Torre dos Ímpares*, a formadora propôs o estudo de um *framework* (CYRINO; TEIXEIRA, 2016), (Tarefa 4). Nesse quadro de referência constavam ações dos professores no processo de organização e de gestão de uma aula na perspectiva do EE, associadas aos elementos que a compõem (CYRINO; TEIXEIRA, 2016). Durante esse estudo, Tânia esclareceu informações presentes no *framework* e incitou a participação mais central das professoras, que discutiram as ações constantes no quadro, confrontando-as com suas práticas letivas. Nesse processo, a CoP conferiu à Rosa e à Rita a condição de *experts*, devido à disponibilidade de ambas em compartilhar suas experiências com o desenvolvimento de aulas nessa perspectiva de ensino. Seus conhecimentos, fundamentados em vivências positivas ou não foram legitimados pela CoP-PAEM como uma referência para os estudos do *framework*. Tal fato confirma a dinamicidade do *expert* na comunidade, posição nem sempre ocupada tão somente pelo formador (ESTEVAM; CYRINO, 2019).

Nas experiências oportunizadas pela Tarefa 4: *Estudo do framework*, observamos a emergência de posicionamentos opostos entre professoras na CoP, identificados como manifestações distintas de agência profissional. Isso ocorreu porque, para algumas delas, tais experiências constituíram momentos de vulnerabilidade que as suscetibilizaram, enquanto para outras foram oportunidades de questionar suas próprias práticas letivas e vislumbrar possibilidades de trabalho mais alinhadas a seus propósitos de ensino e aos seus compromissos com a aprendizagem de seus alunos. Elsa legitima o trabalho com uma tarefa matemática desafiadora, por meio da perspectiva do EE, como algo possível de ser incorporado às suas práticas letivas (EP8).

*Elsa: Acho que a situação (perspectiva de aula assumida) precisa ser desafiadora não só para o aluno, mas para mim também. Eu vejo (o EE) como um desafio (e) eu me proponho a estar diante dele.*

*(Encontro do dia 09/05/2016 – EP8)*

A professora demonstra uma mobilização para a ação, um posicionamento com vistas a mudanças em sua prática letiva, indício de sua agência profissional que expõe seu

compromisso com o ensino da Matemática. Já as professoras Dora (EP9) e Zeni (EP10) mostram-se resistentes em legitimar essa perspectiva de trabalho. Dora assustou-se com o conteúdo do *framework*, ao antever o esforço que lhe seria demandado para desenvolver uma aula na perspectiva do EE. Inferimos que essa professora exerce sua agência como resistência, pois esses esforços exporiam seus (des)conhecimentos a respeito da Matemática e de seus processos de ensino e de aprendizagem, uma situação de vulnerabilidade que a fragilizaria. Nesse momento, tal risco poderia trazer consequências negativas à sua autoimagem e autoestima profissionais (sentimento de incompetência, de ineficácia em sala), minando sua motivação para o trabalho. Assim, Dora poupa-se de uma possível frustração. Ao perceber sua resistência, Tânia interveio na tentativa de tranquilizá-la (EP9).

*Dora: Sinceramente, nessa perspectiva eu não sei se eu consigo trabalhar. Porque temos um rol de conteúdo a ser trabalhado durante o ano. Eu vou ter que mudar todo o meu plano, toda a minha ação. Mudar meu comportamento em relação à sala de aula, aos conteúdos, a tudo. Eu estou apavorada!*

*Tânia: Mas, aí está a importância da CoP. Na medida em que você experimenta (essas aulas), você não está sozinha, você vai lá, arrisca e pode trazer na CoP para discutir, pensar. [...] Envolve correr riscos? Envolve! [...] Então, esse é um momento de experimentar, mas não se sinta obrigada a isso. É um passo de cada vez, até o dia em que você se sentir confiante, (e decidir) “hoje vou levar essa tarefa para aquela turma”. Isso não inviabiliza sua participação na CoP, pelo contrário, você é muito bem-vinda, queremos sempre você aqui.*

*(Encontro do dia 23/05/2016 – EP9)*

A formadora esclareceu que o envolvimento da CoP com o EE acontecia com a finalidade de oferecer subsídios para que as professoras experimentassem, cada uma a seu tempo e dentro de suas possibilidades, outras perspectivas de ensino de Matemática. Assim, elas poderiam encontrar elementos para (re)pensar suas práticas e (re)significar seus conhecimentos (de Matemática e de seus processos de ensino). Esses elementos configurariam potenciais experiências de significado, estruturadores do movimento de constituição da IP dos PEM, especialmente com relação à autoimagem e à autoestima profissionais (KELCHTERMANS, 2009). Ainda que seu objetivo fosse mobilizar as professoras da CoP para ação, Tânia mostrou sensibilidade e respeito ao lidar com a resistência de Dora, de modo a não fragilizá-la ou constrangê-la. Essa atitude da formadora confirma o espaço da CoP-PAEM como um lugar seguro para Dora se manifestar contrária à proposta feita, com a qual ela não se sentia à vontade. A formadora legitimou a unicidade dessa participação e reiterou a disponibilidade e a solidariedade da CoP à professora. Desse modo, à medida que ela se sentisse segura em mobilizar recursos do repertório da CoP-PAEM, para orientar suas escolhas e decisões com relação ao

trabalho com a referida perspectiva de ensino, ela poderia contar com o respaldo da comunidade a que pertence e que a representa (GARCIA, 2014).

Zeni, apesar de avaliar positivamente o trabalho vivenciado na CoP na Tarefa 3, não o legitima como algo profícuo para sua realidade em sala de aula. A maneira como a participante se manifesta (EP10) sugere-nos que as Tarefas 3 e 4 estavam distantes e desalinhadas de suas expectativas profissionais.

*Zeni: Tânia, eu acho bacana a dinâmica dessa aula, a interação, a discussão que fazemos com os alunos. A tarefa é muito bacana, fica dinâmico (o trabalho), mas os alunos não se envolvem. É um aluno na sala inteira (que se envolve). (Mas) é que vocês (Tânia e Laís) acreditam nessa perspectiva de aula, não é?*

*Tânia: Não iríamos propor para vocês (essa perspectiva de ensino) se soubéssemos que daria em nada. Do que nós já vivenciamos até o momento com o trabalho da Rosa e da Rita, temos bons indicativos para dizer – não dá para colocar o framework do jeito como é, na sala de aula. Agora a questão é a seguinte: que (a situação em sala de aula) está ruim, já sabemos que está, estamos insatisfeitas, sofrendo... Vamos continuar de braços cruzados? Eu penso que diante de tanta coisa ruim que vivemos em sala de aula, se temos algum indício de que algo pode ter um resultado positivo, porque não experimentar? [...] Mas, você não precisa experimentar isso agora, (e não é) de qualquer jeito, tem que ser uma coisa pensada, planejada.*

*(Encontro do dia 23/05/2016 – EP10)*

A formadora esclarece a Zeni que as escolhas e as propostas dela, Tânia, não são arbitrárias. Ao contrário, são pensadas, organizadas e negociadas em um amálgama constituído por desejos e inquietações manifestados pelas professoras, propósitos e compromissos da formadora com o desenvolvimento profissional das participantes da CoP-PAEM e evidências teóricas ou empíricas que as justificam e fundamentam. Isso posto, Tânia destaca e valoriza os trabalhos desenvolvidos, por algumas participantes dentro e fora da CoP, que vão ao encontro das angústias e das percepções negativas, compartilhadas pelas professoras, sobre problemas emergentes dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática em suas salas de aula.

Diante desses elementos, possibilidades e apoio da CoP, que oferecem oportunidade às professoras para (re)significarem seu conhecimento matemático e de seus processos de ensino e de aprendizagem, a formadora provoca a participante Zeni a refletir sobre seu posicionamento resistente e a maneira como o justifica na comunidade. Esse episódio aproxima-se do que Kelchtermans (2009) caracteriza como um *diálogo desconfortável*, um momento de vulnerabilidade fomentado na CoP. Entendemos a provocação incisiva de Tânia como um gatilho para desencadear reflexões e (re)significações de elementos da IP de Zeni, como seus compromissos político, moral e social com a profissão (CYRINO, 2017; KELCHTERMANS, 2009), um chamado da formadora à *insubordinação criativa*

(D'AMBRÓSIO; LOPES, 2014) para o desenvolvimento da agência como mobilização para a ação e para a mudança e não como resistência.

Com as vivências oportunizadas pelas Tarefas 3 e 4, em que diferentes indícios de agência profissional mediada pela participação das professoras na CoP-PAEM foram percebidos e valorizados pela formadora, houve a negociação conjunta da organização de um plano de aula na perspectiva do EE (Tarefa 5). A adesão da CoP para essa tarefa, aponta-nos um forte indício de agência profissional das participantes em formação.

### **Apoiar as professoras no planejamento e no desenvolvimento de uma aula sobre números irracionais na perspectiva do EE**

Na organização da CoP-PAEM para o desenvolvimento da Tarefa 5: *Planejamento da aula na perspectiva do EE sobre números irracionais*, Tânia retomou a opção das participantes pelo estudo desse conjunto numérico (EP11).

*Tânia: Escolhemos esse conjunto porque ele é um dos mais difíceis de atribuir-se sentido. Não faz muito sentido para o aluno pensar o que é, de fato, um número irracional. Onde é que ele surge, em que contexto está. [...] Então, vamos pensar em (adaptar) uma tarefa em que possamos discutir essas ideias. Mas, vamos discutilas (primeiramente) aqui na CoP, estudar o que é um número irracional, passar por todo o processo (de antecipar a aula –framework) para sentirmos segurança em realizar a tarefa matemática (em sala de aula).*

*(Encontro do dia 27/06/2016 – EP11)*

Para a formadora, antecipar essa aula na CoP, adaptando uma tarefa matemática e organizando sistematicamente um plano de aula, promoveria os estudos referentes aos números irracionais por meio de tarefas matemáticas (desejo manifestado pelas professoras anteriormente). Esse trabalho seria uma oportunidade de as professoras (re)significarem elementos de sua IP e de sistematizarem ou reiterarem aprendizagens desencadeadas em momentos anteriores na CoP, sentindo-se mais seguras para desenvolver a aula em uma perspectiva pouco familiar, que envolvia um conceito matemático complexo. A participação da formadora nesse episódio reforça suas falas anteriores (EP9, EP10). A coerência e o respeito que marcam o discurso de Tânia fomentam a confiança das participantes, não só em suas propostas, mas também nelas mesmas e no contexto formativo da CoP.

Para o planejamento da aula, a CoP engajou-se, inicialmente, na adaptação da tarefa matemática *Diagonal do Quadrado*, proposta por Zeni (Tarefa 2). De maneira prescritiva, essa tarefa solicitava a construção de dois quadrados de lados medindo 1dm e o cálculo da medida de suas áreas, o corte de ambos os quadrados por uma de suas diagonais para a

construção de um novo quadrado, o cálculo da medida da área do novo quadrado e da medida de seu lado, já indicada como sendo um número irracional. Não obstante algumas dificuldades para tornar essa tarefa matemática mais desafiadora, as professoras em formação mostraram-se confiantes, ao se disporem a colocar em prática o que haviam conhecido por meio da teoria (Tarefa 4) ou das propostas na CoP (Tarefa 3). A tarefa adaptada, agora denominada *Duplicação da Área do Quadrado*, solicitava a construção de um quadrado de lado medindo 5cm, o cálculo da medida de sua área (justificando-o), a descrição da relação existente entre a medida da área do quadrado e a medida de seu lado, representando-a em linguagem algébrica, a construção de um novo quadrado, com o dobro da medida da área do primeiro e o cálculo da medida de seu lado, justificando as respostas. Na sequência, a CoP dedicou-se à resolução dessa tarefa, momento em que foram antecipadas possíveis resoluções (coerentes ou não) e dúvidas dos alunos, questionamentos e orientações a serem feitos a eles no intuito de apoiá-los em seu trabalho autônomo com a referida tarefa e à elaboração de uma sistematização do conceito de número irracional. Todas essas informações foram organizadas por participantes em um plano de aula. Durante a Tarefa 5, a formadora Tânia fez intervenções na prática da CoP, na intenção de esclarecer dúvidas das professoras quanto ao desenvolvimento da aula, segundo as informações do *framework*. Observamos a Tarefa 5 como uma experiência de significado na CoP em que as professoras incorporaram à sua prática as características do EE, tornando-as significativas para elas mesmas.

Antecipar na CoP-PAEM o desenvolvimento da aula foi vivenciado pelas professoras como uma experiência de vulnerabilidade. Isso porque, dentre outras demandas, a sistematização do conceito de número irracional, a partir da tarefa matemática, exigia o desenvolvimento de uma estratégia matemática desconhecida por elas (a redução ao absurdo) que comprovasse a irracionalidade de  $\sqrt{2}$ . Tal estratégia foi apresentada por Tânia na elaboração da sistematização do conceito de número irracional. Por encontrar dificuldades em produzir significados para a redução ao absurdo, Zeni sentiu-se insegura em trabalhá-la com seus alunos e tentou desvencilhar-se desse compromisso, demonstrando resistência (EP12). Reflexo de uma experiência de vulnerabilidade que colocava em questão seu conhecimento matemático e interferia no compromisso assumido com a aprendizagem dos alunos.

*Zeni: Não tem jeito de retirar aquela prova pelo absurdo?*

*Tânia: Mas porque você acha, Zeni, que tinha que tirar?*

*Zeni: Não, não é que eu acho que tinha que tirar, é que eu acho que eu não vou dar conta de explicar isso aqui. Eu vou confundir a cabeça deles (alunos) [...].*

(Encontro do dia 26/09/2016 – EP12)

Ao identificar a insegurança de Zeni, fundamentada em seu conhecimento matemático, a formadora se prontificou a, além de acompanhar as professoras em suas aulas para registrá-las em vídeo, ajudá-las naquilo que precisassem: na organização de aspectos técnicos da aula; no monitoramento do trabalho dos alunos; na organização da discussão em grupo; e, principalmente, na sistematização. Ao receber esse apoio de Tânia e perceber que outras professoras se mobilizavam para desenvolver com seus alunos a redução ao absurdo, Zeni sentiu-se mais amparada em aceitar o desafio. Essa é uma evidência da agência profissional da professora, mediada por sua participação na CoP e caracterizada como mobilização para mudança. Pensamos que sua decisão de desenvolver a referida estratégia matemática indica uma possível (re)significação de seus compromissos político, ético, moral e social com a profissão, algo aparentemente superficial (EP10). Segura quanto às demandas da aula relacionadas a conhecimentos matemáticos e do ensino de Matemática, Elsa (EP13) vivencia uma experiência distinta de vulnerabilidade na CoP. O que a desestabiliza, mas não fragiliza, é ter que lidar com a imprevisibilidade dessa aula.

*Elsa: Minha ansiedade é que não sei como vou me comportar. Eu não sei o que vai acontecer e isso é muito complicado! Quero experimentar (a aula) para ver como vai ser.*

(Encontro do dia 15/08/2015 – EP13)

A ansiedade de Elsa representa uma vulnerabilidade estruturante da profissão: ao ensinar, é preciso lidar, concomitantemente, com aspectos que podem, ou não, ser antecipados (KELCHTERMANS, 2009). Nessa direção, consideramos que, ao estarem preparadas para uma aula que prioriza a emergência de interações genuínas entre os indivíduos em sala, as professoras da CoP precisariam considerar a existência de imprevistos e tratá-los como oportunidades potenciais de aprendizagem. Perante as preocupações e as ansiedades das professoras, Tânia julgou ser oportuno compartilhar sua própria experiência com o desenvolvimento da aula planejada pela CoP-PAEM, em turmas do curso de Licenciatura em Matemática. Seu relato evidenciou à CoP que a aula não se distanciaria do que haviam antecipado, o que tranquilizou Elsa.

Na iminência de desenvolverem a Tarefa 6: *Desenvolvimento da aula planejada coletivamente na perspectiva do EE*, Tânia motivou as professoras, valorizando seu engajamento na Tarefa 5 e sua disposição e determinação para experimentar a aula planejada (Tarefa 6). Por ser legitimada por elas como *alguém significativo* ao desenvolvimento de suas IP (KELCHTERMANS, 2009), os incentivos de Tânia (EP14)

incidiram positivamente na autoestima e na autoimagem das professoras, fortalecendo-as para enfrentar desafios, principalmente, fora da CoP.

*Tânia: Se conseguirmos fazer (essa aula), vamos dar um passo que outras pessoas não deram. Estamos fazendo uma proposta de ensinar um conteúdo que é extremamente complexo. Então eu penso assim: o máximo que pode acontecer é (a aula) não dar certo. Mas aí teremos coisas para contar. [...] O nosso objetivo é a experiência, é viver isso, para ver como é. Que é fácil, não é não!*

*(Encontro do dia 27/06/2016 – EP14)*

Poder contar com o apoio da formadora na Tarefa 6 e em momentos que a precederam (Tarefa 5) e sucederam (Tarefa 7: *Reflexão pós-aula*) permitiu às professoras uma apreciação positiva da experiência de vulnerabilidade profissional vivenciada em sala de aula. Na Tarefa 7, Tânia disponibilizou tempo e espaço às participantes Elsa, Rita e Zeni, para que pudessem relatar suas vivências na CoP ao finalizar a Tarefa 6. As professoras foram encorajadas pela formadora a assumirem uma participação mais central, conduzindo a dinâmica de reflexão sobre a própria aula, expondo suas impressões de maneira livre, sem cerceamentos. No EP15, ao observar os relatos e as reflexões das participantes, Tânia destacou quão possível foi vivenciar essa experiência de forma positiva.

*Tânia: O mais legal é percebermos que é uma prática possível na sala de aula. Porque, quando começamos a ver (a teoria) pensamos “Isso aqui é impossível de acontecer, não vai dar certo!”.*

*Elsa: É muito bacana ver o que nós idealizamos (antecipamos) acontecendo!*

*(Encontro do dia 10/10/2016 – EP15)*

A satisfação profissional exteriorizada por Elsa confirma a afirmação de Tânia, bem como os reflexos positivos do desenvolvimento de sua agência profissional, mediada por seu engajamento nas práticas da CoP-PAEM, para o movimento de constituição de sua IP de PEM. Essa experiência de vulnerabilidade, que desencadeou sentimentos e emoções positivas em professoras da CoP, influencia, de maneira construtiva, suas decisões e suas escolhas profissionais futuras.

## **Considerações finais**

Ao analisarmos a participação da formadora Tânia no contexto da CoP-PAEM, especificamente no empreendimento *Estudo dos Conjuntos Numéricos*, identificamos um conjunto de ações desenvolvidas por ela (Quadro 3), que permite elucidar *como* seu apoio ao desenvolvimento da agência profissional de professoras dessa CoP aconteceu.

Quadro 3: Intencionalidades das ações de uma formadora em uma CoP.

Intencionalidades das ações	Ações
<p><b>Fomentar estudos de conceitos e ideias matemáticas a respeito de números irracionais</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar fragilidades em conhecimentos profissionais dos professores, sem desqualificá-los.</li> <li>- Propor tarefas consoantes às vulnerabilidades identificadas.</li> <li>- Compartilhar recursos externos ao repertório da CoP, ampliando-o.</li> <li>- Elucidar, complementar e aprofundar ideias, informações e conceitos.</li> <li>- Garantir inteligibilidade às discussões/aos estudos e consistência às tarefas desenvolvidas na/pela CoP.</li> <li>- Focalizar ideias e (des)construir concepções.</li> <li>- Solidarizar-se com os dilemas da CoP.</li> <li>- Fazer intervenções assertivas.</li> <li>- Articular tarefas da CoP a práticas, expectativas, anseios e necessidades profissionais dos professores.</li> <li>- Ser receptiva nas negociações e acatar as sugestões da CoP.</li> </ul>
<p><b>Incentivar as professoras a trabalharem com tarefas matemáticas desafiadoras por meio da perspectiva do EE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerir inseguranças e propor tarefas e discussões para superá-las.</li> <li>- Selecionar as propostas com base em critérios bem estabelecidos e consoantes às práticas e aos dilemas da CoP.</li> <li>- Promover experiências positivas.</li> <li>- Solicitar aos professores descrições de tarefas realizadas na/pela CoP.</li> <li>- Fomentar a partilha de impressões e ideias.</li> <li>- Chamar a atenção dos professores para aspectos-chave das tarefas.</li> <li>- Esclarecer informações.</li> <li>- Promover a participação ativa dos professores.</li> <li>- Escutar os professores de maneira atenta e respeitosa.</li> <li>- Garantir a dinamicidade da <i>expertise</i>.</li> <li>- Respeitar a diversidade (resistência/mobilização para a ação, fragilidades e potencialidades de conhecimentos profissionais).</li> <li>- Mostrar sensibilidade e respeito a opiniões, posicionamentos e decisões dos professores (contrários ou favoráveis ao que é proposto, discutido).</li> <li>- Legitimar a unicidade das formas de participação dos professores.</li> <li>- Destacar e valorizar o trabalho realizado pela CoP, dentro e fora dela.</li> <li>- Provocar reflexões sobre posicionamentos e justificações.</li> <li>- Incentivar a insubordinação criativa.</li> <li>- Negociar conjuntamente.</li> </ul>
<p><b>Apoiar as professoras no planejamento e no desenvolvimento de uma aula sobre números irracionais na perspectiva do EE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover e explicitar o alinhamento existente entre a prática da CoP e as práticas letivas dos professores.</li> <li>- Fomentar confiança com coerência e respeito.</li> <li>- Demonstrar solidariedade e disponibilidade nas tarefas, estando acessível aos professores.</li> <li>- Compartilhar sua própria experiência e suas vulnerabilidades.</li> <li>- Valorizar o trabalho da CoP e motivar a admissão de desafios.</li> <li>- Apoiar experiências de vulnerabilidade.</li> <li>- Promover espaços para relatos de experiências pelos professores.</li> <li>- Encorajar participações centrais na CoP.</li> <li>- Não constranger ou cercear participações.</li> <li>- Salientar sentimentos, experiências e emoções positivas.</li> </ul>

Fonte: As autoras

Nesse sentido, pudemos confirmar que a participação ativa da formadora na CoP-PAEM influenciou diretamente a participação das professoras em processo de formação e, conseqüentemente, o movimento de constituição de suas IP de PEM. Essa atuação da formadora influenciou a prática da CoP, de modo que as tarefas negociadas e desenvolvidas no empreendimento *Estudo dos Conjuntos Numéricos* constituíram oportunidades de aprendizagem. Nessas tarefas, que envolviam interações com a formadora, foi possível às professoras (re)significarem conhecimentos e compromissos profissionais além de propósitos com o ensino da Matemática. Tais aprendizagens fortaleceram sua IP, tornando-as mais seguras para lidar com vulnerabilidades dentro e fora desse contexto formativo, o que refletiu de maneira positiva em sua autoconfiança, autoestima e autoimagem profissionais. Nesse sentido, as ações da formadora no referido empreendimento apoiaram o desenvolvimento da agência profissional dessas participantes, mediada por suas participações na CoP.

As intencionalidades das ações de Tânia (Quadro 3) mantiveram-na próxima das professoras, pois, ao serem desenvolvidas, demandaram uma integração entre diferentes formas de participação delas, que se definiam e se modificavam de maneira mútua e dinâmica diante do que era negociado.

Entendemos que a disponibilidade e a prontidão da formadora em participar das tarefas da/na CoP, *estando continuamente junto das professoras*, é uma forma de reiterar a legitimidade que conquistou por meio de sua participação na comunidade. Tal proximidade horizontaliza e fortalece as relações de respeito mútuo, solidariedade e confiança existentes nesse contexto, entre professoras e entre elas e a formadora. Essa atitude receptiva de Tânia torna a CoP-PAEM um espaço de cumplicidade, no qual anseios, sucessos, fracassos, (des)conhecimentos são legitimados e podem ser compartilhados sem constrangimentos.

Estar junto das professoras no referido empreendimento possibilitou à Tânia identificar as necessidades de desenvolvimento dessas participantes, seus desejos, resistências, mobilizações para a ação e deliberar sobre intervenções que fossem coerentes a elas. Isso demonstra a atenção, a sensibilidade e o respeito com que a formadora trata as individualidades das professoras, considerando-as para as propostas de trabalho. Para além de uma formadora que desempenha com competência o papel de coordenadora como agente de fronteira na CoP-PAEM, ao estar próxima às professoras, Tânia tornou-se alguém significativo para o movimento de constituição de suas IP de PEM. Alguém

que reconhece a unicidade do fazer matemático das professoras e o valoriza, que lhes dá visibilidade, fomentando e fortalecendo sua agência profissional.

## Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e da Fundação Araucária, bem como aos participantes da CoP-PAEM.

## Referências

CANAVARRO, A.; OLIVEIRA, H.; MENEZES, L. Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. In: ENCONTRO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 2012: PRÁTICAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 2012. *Actas...* Castelo de Vide. Portalegre: SPIEM, 2012. p. 255–266.

CYRINO, M. C. C. T. Mathematics teachers' professional identity development in communities of practice: Reifications of proportional reasoning teaching. *Bolema*, Rio Claro, v. 30, n. 54, p. 165-187, abr. 2016.

\_\_\_\_\_. Identidade Profissional de (futuros) Professores que Ensinam Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 10, p. 699-712, 2017.

CYRINO, M. C. C. T.; GARCIA, T. M. R.; OLIVEIRA, L. M. C. P.; ROCHA, M. R. *Formação de Professores em Comunidades de Prática: frações e raciocínio proporcional*. 1 ed. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2014.

CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. M. Ensino exploratório e casos multimídia na formação de professores que ensinam matemática. In: CYRINO, M. C. C. T. (Ed.), *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas*. Londrina, Brasil: EDUEL, p. 19-32, 2016.

CYRINO, M. C. C. T.; TEIXEIRA, B. R. O ensino exploratório e a elaboração de um framework para os casos multimídia. In: CYRINO, M. C. C. T. (org.). *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas*. Londrina: EDUEL, 2016. p. 81-100. D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. *Trajetórias profissionais de educadoras matemáticas*. Campinas: Mercado de Letras, 2014.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Condicionantes de aprendizagens de Professores que Ensinam Matemática em contextos de Comunidades de Prática. *Alexandria* (UFSC), v. 12, p. 227-253, maio, 2019.

GARCIA, T. M. R. *Identidade Profissional de Professores de Matemática em uma Comunidade de Prática*. 2014. 164 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

GELLERT, L. M. Elementary school teachers and mathematics: communities of practice and an opportunity for change. *Journal of Education and Learning*, v. 2, n. 4, p. 113-122, 2013.

GOOS, M.; BENNISON, A. Developing a communal identity as beginning teachers of mathematics: Emergence of an online community of practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 11, p. 41-60, 2008.

GRAVEN, M. Teacher learning as changing meaning, practice, community, identity and confidence: the story of Ivan. *For the Learning of Mathematics*, Kingston, v. 23, n. 2, p. 25-33, jul. 2003.

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

KELCHTERMANS, G. Who I am in how I teach is the message: Self-understanding, vulnerability and reflection. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, v. 15, n. 2, p. 257-272, 2009.

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

LASKY, S.A sociocultural approach to understanding teacher identity, agency and professional vulnerability in a context of secondary school reform. *Teaching and Teacher Education*, v. 21, n. 8, p. 899-916, 2005.

LOPES, A. C. M.; SILVA, A. M. C; SÁ, P. F. Os números reais: uma trajetória histórica. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 11., 2015, Natal. *Anais...* Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, 2015. p. 1-12.

NAGY, M. C.; CYRINO, M. C. C. T. Aprendizagens de Professoras que Ensinam Matemática em uma Comunidade de Prática. *Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 23, n. 41, p. 149-163, jan./jun. 2014.

OLIVEIRA, H. M. A. P.; CYRINO, M. C. C. T. Formação inicial de professores de matemática em Portugal e no Brasil: narrativas de vulnerabilidade e agência. *Interacções*, v.18, p.104-130, 2011.

PRIESTLEY, M.; BIESTA, G.J.J.; ROBINSON, S. Teacher agency: What is it and why does it matter? In: KNEYBER, R.; EVERS, J. (eds.). *Flip the System: Changing education from the bottom up*. London: Routledge, 2015. p. 1-11.

PROBST, G.; BORZILLO, S. Why communities of practice succeed and why they fail. *European Management Journal*, v.26, n.5, p. 335-347, 2008.

SARAIVA, M. J.; PEREIRA, M. N.; BERRINCHA, R. I. *Sequências e expressões algébricas: aprendizagem da resolução de equações a partir de igualdades numéricas*. 2010. p 81.

WENGER, E. *Communities of Practice: Learning, meaning and identity*. New York: Cambridge University Press, 1998.

WENGER, E.; McDERMOTT, R.; SNYDER, W. M. *Cultivating Communities of Practice*. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

**Texto recebido: 14/02/2019**  
**Texto aprovado: 07/08/2019**