



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

CRISTINA CIRINO DE JESUS

**PERSPECTIVA DO ENSINO EXPLORATÓRIO: PROMOVEDO  
APRENDIZAGENS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM  
UM CONTEXTO DE COMUNIDADE DE PRÁTICA**

---

Londrina  
2017

**CRISTINA CIRINO DE JESUS**

**PERSPECTIVA DO ENSINO EXPLORATÓRIO: PROMOVENDO  
APRENDIZAGENS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM  
UM CONTEXTO DE COMUNIDADE DE PRÁTICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito à obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino.

Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Hélia Margarida Aparício Pintão de Oliveira

Londrina  
2017

CRISTINA CIRINO DE JESUS

**PERSPECTIVA DO ENSINO EXPLORATÓRIO: PROMOVENDO  
APRENDIZAGENS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM  
UM CONTEXTO DE COMUNIDADE DE PRÁTICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito à obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Lúcia Manrique  
Pontifícia Universidade Católica – PUC-SP

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Karina Alessandra Pessoa da Silva  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná -  
UTFPR

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Marcia Cristina Nagy  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr. Bruno Rodrigo Teixeira  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 30 de novembro de 2017.

*Dedico este trabalho*

*À minha mãe que é meu exemplo de vida, minha fonte de  
inspiração.*

*Ao meu pai que de onde estiver tenho certeza que  
acompanha meus passos.*

*Ao meu irmão e às minhas irmãs pelo incentivo e pelo  
amor que compartilhamos.*

## AGRADECIMENTOS

---

*A Deus, que faz toda a diferença em minha vida, pela força e sustento durante toda esta caminhada.*

*Aos meus pais, Francisca e Orlando, por me darem a vida, pelo amor incondicional e por tudo que representam em minha vida. Obrigada!*

*Ao meu irmão e minhas irmãs, pelo incentivo na realização de meus objetivos, por entenderem minhas ausências e pelo amor que compartilhamos.*

*Às minhas sobrinhas e sobrinhos, em especial ao Fellipe, Matheus e Gabriel, por me ajudarem com as traduções e transcrições contribuindo para que meu trabalho se concretizasse.*

*À minha orientadora, Márcia Cyrino, pela confiança, apoio e pelos ensinamentos que levarei para a vida toda.*

*À minha coorientadora Hélia Oliveira, por compartilhar um pouco de seus conhecimentos comigo. Obrigada pelo acolhimento e generosidade.*

*Às professoras, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Lúcia Manrique, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Karina Alessandra Pessoa da Silva, Prof<sup>a</sup> Marcia Cristina Nagy e ao Prof. Dr. Bruno Rodrigo Teixeira, por terem aceitado fazer parte da Banca Examinadora deste trabalho, pelo tempo que dispensaram e pelas considerações e sugestões apresentadas, que contribuíram para a elaboração deste trabalho*

*Às professoras da CoP-ProfMARE, que participaram desta pesquisa, pela dedicação a seus alunos, e pela disponibilidade e compromisso para com o desenvolvimento da CoP. Obrigada pela confiança!*

*Aos amigos do Gepefopem, pelo convívio de todos esses anos e por compartilharmos experiências, conhecimentos, angústias, enfim, pelas relações de confiança e respeito mútuo que construímos ao longo desses anos.*

*À minha amiga Marcia Cristina, companheira de todas as horas, com que sempre posso dividir minhas alegrias e angústias. Obrigada por estar sempre disposta a me ajudar.*

*Ao meu amigo Bruno, pelas valiosas ideias e sugestões para a constituição deste trabalho. Obrigada.*

*Às amigas Edilaine e Heloísa, amigadas que cultivei neste período e que contribuíram para deixar a vida mais alegre.*

*Aos meus alunos do Colégio Estadual Pe. José Canale, por se engajarem em meus projetos, contribuindo para que eu me torne uma pessoa e uma profissional melhor.*

*A Secretaria de Estado de Educação do Paraná pelo afastamento parcial concedido para este estudo.*

*A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.*

*Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos.*

*Fernando Pessoa*

JESUS, Cristina Cirino de. **Perspectiva do Ensino Exploratório: Promovendo aprendizagens de professores de Matemática em um contexto de Comunidade de Prática**. 2017. 200 f. Tese. (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

## RESUMO

A formação de professores é uma temática muito discutida nas pesquisas brasileiras e internacionais, por isso pensar em espaços de formação voltados aos professores de Matemática e ainda garantir que estes contextos os considerem como sujeitos “pensantes” e atendam suas necessidades para a prática de sua profissão têm conduzido a ações de formação nas quais professores têm a oportunidade de compartilhar experiências, negociar significados, ser corresponsável por sua aprendizagem. Este estudo tem como foco de investigação olhar para a perspectiva do Ensino Exploratório como uma temática promissora para fomentar discussões, reflexões e aprendizagens profissionais em um contexto de formação continuada. Para isso constituímos como espaço de formação uma Comunidade de Prática de professores de Matemática, CoP-ProfMARE, por considerarmos este espaço de formação promissor para o desenvolvimento de aprendizagens do professor e utilizamos como ferramenta de formação o caso multimídia Plano de Telefonia. Tendo como ponto de partida a exploração da perspectiva do Ensino Exploratório no contexto da CoP-ProfMARE, assumimos a seguinte questão geral de investigação: *“Que aprendizagens profissionais, com relação à perspectiva do Ensino Exploratório, são manifestadas por professores de Matemática em um contexto de Comunidade de Prática?”* Nosso estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa, assumindo um paradigma interpretativo e a modalidade de pesquisa intervenção. A recolha de dados envolveu as transcrições dos encontros da comunidade (audiogravados), as produções escritas elaboradas pelas professoras e o diário de campo da pesquisadora, que neste contexto também assumiu o papel de formadora. Os resultados desta investigação evidenciaram as potencialidades da perspectiva do Ensino Exploratório para a formação continuada de professores de Matemática, pois permite ao professor no contexto de formação: (i) reconhecer as potencialidades das perspectivas alternativas de ensino; (ii) desenvolver conhecimentos necessários para a sua profissão; (iii) repensar sua prática pedagógica; (iv) desenvolver a sua autoconfiança; (v) refletir sobre os processos de ensino e aprendizagem; (vi) conhecer o potencial das tarefas cognitivamente desafiadoras para a aprendizagem dos alunos; (vii) mudar sua forma de ensinar e (viii) desenvolver uma postura inquiridora. Consideramos que privilegiar discussões acerca da perspectiva do Ensino Exploratório em contextos de formação continuada permite uma articulação entre a teoria e a prática.

**Palavras-chave:** Perspectiva do Ensino Exploratório. Formação Continuada de Professores de Matemática. Comunidades de Prática. Tarefas Cognitivamente desafiadoras. Recurso multimídia.



JESUS, Cristina Cirino de. **Exploratory Teaching Perspective: Promoting learning of Mathematics teachers in a context of Community of Practice.** 2017. 200 f. Thesis (PhD in Science Education and Mathematics Education) – State University of Londrina, Londrina, 2017.

### ABSTRACT

The Mathematics Teacher Education is a thematic much discussed in Brazilian and international research, so think formation spaces aimed of teachers of Mathematics and also, to ensure that they consider the teacher as a "thinking" subject and meet their needs for the practice of their profession has led to teaching actions in which the teacher has the opportunity to share experiences, negotiate to be co-responsible for their learning. The present study focuses on the Exploratory Teaching perspective as a means to promote discussions, reflections and learning in a context of in-service Teacher Education. We set up as a Teacher Education place a Community of Practice, CoP-ProfMARE, because we consider this teaching context promising for the development of teacher's learning and we used as a teaching education tool the Multimedia Case Telephony Plan. Taking as a starting point the development of the in the context of CoP-ProfMARE, we assume the following general question of research: "What professional learning, regarding the Exploratory Teaching perspective, are manifested by Mathematics teachers in a context of Community of Practice ?" This study is situated in a qualitative perspective of research, assuming an interpretive paradigm and modality of intervention research. They were instruments for collecting data to the transcripts of the community meetings (audio-taped), the written productions elaborated by the teachers and the day-book of the researcher, who in this context also assumed the role of former. The results of this research show the potential of the Exploratory Teaching perspective for the continuing education of Mathematics teachers, since it allows the teacher in the formation context: (i) to recognize the potentialities of alternative teaching perspectives; (ii) to develop skills necessary for their profession; (iii) to rethink their pedagogical practice; (iv) to develop their self-confidence; (v) to reflect on teaching and learning processes; (vi) to know the potential of cognitively challenging tasks for student learning; (vii) to change their way of teaching and (viii) to develop an stance of inquiry. We considered that privileging discussions about the Exploratory Teaching perspective in context of Mathematics Education to allows an articulation between theory and practice.

**Key-Words:** Exploratory Teaching perspective. Teacher Education of Mathematics teachers. Community of Practice. Cognitive challenges tasks. Multimedia Resource.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

---

Figura 1 - Casos multimídia desenvolvidos pelo Gepefopem.....	34
Figura 2 - Aspecto geral de um caso multimídia.....	36
Figura 3– Seção Antes da aula – subseção Desenvolvimento da tarefa.....	37

## LISTA DE QUADROS

---

Quadro 1 – Características dos participantes do grupo que originou a CoP-ProfMARE21	
Quadro 2 – Ação do empreendimento Resolução e análise de tarefa .....	29
Quadro 3 - Ações do empreendimento Análise, discussão e reflexão do caso multimídia	
Plano de Telefonia .....	29

## SUMÁRIO

---

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
Constituindo e cultivando uma Comunidade de Prática .....	17
Recurso Multimídia na formação de professores .....	32
Questão geral e objetivos específicos de pesquisa .....	38
Encaminhamento metodológico .....	39
Natureza da pesquisa .....	39
Instrumentos de coleta de dados .....	42
Processo de Análise dos dados .....	44
Organização do estudo .....	45
Referências .....	47
Aprendizagens profissionais manifestadas por professores de Matemática com relação à perspectiva do Ensino Exploratório .....	56
Caso multimídia Plano de Telefonia e Comunidades de Prática .....	62
Agradecimentos .....	64
Referências .....	64
<b>ANEXOS</b> .....	68
<b>APÊNDICE</b> .....	85



## INTRODUÇÃO

---

A importância atribuída à formação, inicial e continuada, do professor que ensina Matemática está associada ao reconhecimento de que ele influencia diretamente a aprendizagem dos alunos (DOYLE, 1983; LERMAN, 2001). São responsabilidades do professor organizar a prática pedagógica de acordo com seus objetivos de ensino, ter conhecimentos (SHULMAN, 1986; HILL; BALL; SCHILING, 2008) para orientar essa prática, tomar decisões nas diversas situações que a envolvem e apoiar os alunos no trabalho com as tarefas<sup>1</sup>.

Ensinar Matemática é um empreendimento complexo. É preciso conhecer os alunos, saber matemática e saber ensiná-la e ter oportunidades de aplicar estes conhecimentos numa grande variedade de cenários pedagógicos. Além disso, requer uma compreensão profunda do efeito que têm no ambiente de aprendizagem, fenômenos tão diversos como o nível sócio-econômico, a herança cultural, as atitudes e as concepções e o clima político. Acima de tudo, é um trabalho que implica o conhecimento crescente de si próprio, que alie sensibilidade e responsabilidade para com os alunos, com o conhecimento, as capacidades, o discernimento e a predisposição para ensinar matemática. (NCTM, 1991, p.125, grifos nossos)

Neste estudo, temos como foco de investigação a formação continuada de professores de Matemática. O processo de formação do professor é contínuo, inconcluso e inicia-se muito antes de seu ingresso na licenciatura. Implica aprendizagens formais ou informais, considera o professor como um todo, respeita sua individualidade, frustrações, experiências, conhecimentos, emoções, que, conseqüentemente, podem conduzir a modificação na forma que o professor vê a si próprio, a sua prática, os processos de ensino e de aprendizagem e o aluno (JESUS, 2011).

Desenvolvemos uma proposta de formação que foi organizada de modo a constituir uma Comunidade de Prática (WENGER, 1998), o que de fato aconteceu, na qual os professores são convidados a partilhar suas experiências, discutir, debater, discordar, refletir, criticar, sair de seu “mundo” confortável e se desafiar. Olhar para si

---

<sup>1</sup> Neste trabalho, utilizaremos o termo “tarefas” para nos referir às tarefas matemáticas.

mesmos e perceberem-se como sujeitos que têm ideias próprias e podem ser ativos no seu processo de formação.

De acordo com Smith et al. (2014), a maioria dos professores em serviço desenvolve um trabalho isolado, sem compartilhar experiências com os colegas, sem conhecer o trabalho do outro ou novas formas de ensino. Ball (1994, p.16) afirma que

a cultura escolar desencoraja os professores a criticar e a desafiar as ideias de outro profissional. Assim, não há suporte para a comparação ou escolha entre alternativas de ensino, não há base para um debate real e útil. Esta falta impede a capacidade de crescimento do professor.

Para promover o debate, as discussões e a aprendizagem<sup>2</sup> no contexto da Comunidade de Prática que constituímos, usamos como ferramenta de formação um recurso multimídia<sup>3</sup>, em especial o caso multimídia Plano de Telefonia<sup>4</sup>, que aparece como um instrumento no qual “os professores têm a oportunidade de envolverem-se em atividades que estão no cerne do seu trabalho diário. Desta forma, desenvolvendo conhecimentos através da análise de situações reais” (SMITH, 2001, p.2). Conhecimentos não sobre o que fazer, mas como interpretar e refletir sobre as práticas de sala de aula (SHERIN, 2004).

Uma das mídias que constitui o caso é a mídia vídeo. Segundo Borko et al. (2014, p.260), “os vídeos capturam a complexidade da sala aula, incluindo aspectos da vida desta sala que o professor pode não notar em meio a realização de uma aula”. O recurso multimídia possibilita ao professor ver, várias vezes, excertos dos vídeos (episódios), com diferentes lentes e olhar mais de perto outras formas de ensinar o conteúdo abordado nas aulas, as ideias ou conceitos explorados, o trabalho do aluno e a maneira que o professor gerencia a aula. Para Smith (2001, p.24), “olhar de perto o

<sup>2</sup>Neste estudo, optamos por tratar da aprendizagem na formação de professores a partir da Teoria Social da Aprendizagem, desenvolvida por Lave e Wenger (1991), na qual aprender é consequência de um processo de negociação de significados, que envolve a interação entre os processos de participação (“pertencer a” ou “ser membro de” uma Comunidade de Prática) e de reificação.

<sup>3</sup>O recurso multimídia faz parte do projeto “Rede de cooperação UEL/UL na elaboração e utilização de recursos multimídia na formação de professores de matemática”, financiado pelo CNPq. Foi elaborado pelo Grupo de estudo e pesquisa sobre a formação de professores que ensinam matemática – Gepefopem, e contempla quatro casos multimídia. Disponível em: <http://www.rmfp.uel.br>

<sup>4</sup>“Esse caso, assim como outros que compõem o recurso multimídia, é constituído pelas mídias: excertos de vídeos de aulas desenvolvidas na perspectiva do ensino exploratório; plano de aula do professor; entrevistas (antes e após a aula) com o professor protagonista da aula; produções escritas dos alunos; questões problematizadoras e textos, que podem ser acessados eletronicamente em uma plataforma online mediante login e senha” (CYRINO, 2016c).

trabalho do aluno produzido em uma sala de aula diferente da sua oferece aos professores oportunidades de aprender com a prática dos outros”. Assim,

a fim de desenvolver habilidade para refletir sobre seu próprio ensino, os professores precisam de oportunidades para analisar e criticar episódios de ensino, capturado em vídeo, observado diretamente, ou retratado em relatos escritos. [...] Tais oportunidades convidam os professores a fazerem conexões entre os eventos registrados nos episódios e seu próprio conhecimento da matemática e da prática de sala de aula. Ao contrário de outros materiais, os casos integram elementos que são frequentemente tratados separadamente: conteúdo e processos, pensamento e sentimento, e ensino e aprendizagem. (SMITH, 2001, p.13)

A utilização de casos multimídia na formação de professores tem o potencial de permitir a eles: melhorar o seu pensamento pedagógico e raciocínio (COLESTOCK; SHERIN, 2009); pensar sobre os desafios que envolvem sua prática (MARKOVITS; EVEN, 1999); engajar-se em reflexões que permitem dar sentido às suas experiências, construindo conhecimentos e utilizá-los para decisões futuras; promover discussões sobre os processos de ensino e de aprendizagem e o conhecimento de Matemática (BORKO et al., 2008; SEIDEL, 2011; SMITH et al., 2014); observar as complexidades das interações na sala de aula (SEAGO, 2004; SHERIN, 2004); “desenvolver uma visão do que é possível, que muitas vezes pode ser bastante diferente do tipo de ensino que normalmente eles têm a oportunidade de presenciar” (SHERIN et al., 2009, p. 215); desenvolver a capacidade de “*noticing*”<sup>5</sup>; e interpretar características significativas de interações das salas de aula (VAN ES; SHERIN, 2002, 2008, 2009).

Os casos multimídia, ainda, podem mobilizar o professor a “rever o seu pensamento sobre o que significa conhecer e compreender a matemática, os tipos de tarefas matemáticas e em que os seus alunos devem engajar-se, e como eles podem apoiar a aprendizagem de seus alunos” (STEIN et al., 2009, p.132). Podem ser o ponto de partida para mobilizar o professor a adotar uma perspectiva alternativa de ensino<sup>6</sup>, a analisar seu papel como professor, seu discurso e sua comunicação na sala de aula.

<sup>5</sup>“A capacidade de *noticing* está relacionada à visão profissional do professor, em que ele seletivamente presta atenção a situações que ocorrem em sala de aula, e, então usa seus conhecimentos para dar sentido e interpretar esses eventos observados” (SHERIN; RUSS; COLLESTOCK, 2010, p.80).

<sup>6</sup>Entendemos como perspectiva alternativa de ensino aquela que é contrária a uma perspectiva tradicional de ensino (ensino direto). Por exemplo, a Resolução de Problemas, a Investigação Matemática, a perspectiva do Ensino Exploratório, a Modelagem Matemática, etc.



É relevante que, na exploração de casos multimídia, assim como fizemos na do Plano de Telefonia, aconteçam momentos nos quais seja possível a articulação entre conhecimentos teóricos e práticos a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática (CYRINO, 2016c), de modo que o professor constitua aprendizagens, essenciais para a implementação de perspectivas alternativas de ensino.

Nas seções que seguem, buscamos descrever a constituição da Comunidade de Prática, o recurso multimídia, esclarecemos nossa opção metodológica e como o trabalho está organizado.

## **Constituindo e cultivando uma Comunidade de Prática**

A formação de professores em contextos de Comunidades de Prática – CoP aparece na literatura como um espaço produtivo não só para a exploração e o desenvolvimento de aprendizagens de professores e futuros professores que ensinam Matemática, como também para o desenvolvimento de sua identidade profissional (BALDINI; CYRINO, 2016; CYRINO, 2009; CYRINO, 2016a; CYRINO; CALDEIRA, 2011; CYRINO et al., 2014; ESTEVAM; CYRINO, 2016; GARCIA, 2014; GRAVEN, 2003; NAGY; CYRINO, 2014). É uma prática alternativa de formação<sup>7</sup>, na qual os professores são convidados a interagir regularmente, compartilhar experiências e construir uma relação de confiança (GRAVEN, 2003; WENGER, 1998; WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002).

Nos últimos anos, é empreendimento do Gepefopem<sup>8</sup> investigar perspectivas de formação (inicial e continuada) de professores que ensinam Matemática com o objetivo de identificar e analisar os elementos que constituem os contextos de formação, e como eles promovem a aprendizagem de professores e seu desenvolvimento profissional (BALDINI, 2014; BELINE, 2012; CALDEIRA, 2010; CYRINO, 2009; CYRINO, 2016a; CYRINO et al., 2014; ESTEVAM, 2015; GARCIA, 2014; JESUS, 2011; NAGY; 2013; ROCHA, 2013; OLIVEIRA, 2014; ROGRIGUES, 2015). De acordo com Cyrino (2009, p. 107), “[...] são poucas as pesquisas que buscam entender como os

---

<sup>7</sup>Entendemos como práticas alternativas de formação aquelas que se opõem às práticas formativas tradicionais, que ocorrem de forma fragmentada, sem considerar as necessidades do professor. Por exemplo, cursos, treinamentos.

<sup>8</sup>Grupo de estudos e pesquisa de formação de professores que ensinam matemática.

contextos de formação podem se constituir em um espaço fértil para os processos de negociação de significados como mecanismo para aprendizagem”.

Estabelecer uma formação no *design* de uma Comunidade de Prática significa ir além das práticas formativas tradicionais, fundamentadas principalmente em cursos, treinamentos, capacitações, nos quais o professor apenas recebe as informações, o formador é quem decide o que deve ser aprendido, e as necessidades dos professores, o contexto nos quais estão inseridos, seus desejos, angústias, e as pressões externas a eles impostas não são considerados.

Tendo isso em conta, em abril de 2015, constituímos um grupo com professores de Matemática da rede pública de ensino do estado do Paraná, com a intenção de que viesse a se tornar uma Comunidade de Prática. Convidamos professores, que atuavam em escolas estaduais do município de Arapongas. Esse convite foi realizado pessoalmente e por *e-mail* pelos pesquisadores<sup>9</sup>. Sabíamos do interesse de alguns deles em participar do grupo, pois alguns já haviam participado da Comunidade de Prática de Formação de Professores de Matemática (CoP-FopMat), desenvolvido nos anos de 2012 e 2013 pela pesquisadora Loreni Aparecida Ferreira Baldini<sup>10</sup>.

Nosso primeiro<sup>11</sup> encontro aconteceu no dia 14 de abril de 2015, com a participação de cinco professoras<sup>12</sup>: Ana<sup>13</sup>, Inês, Luísa, Mariana e Rosa. Nessa reunião, assumimos alguns compromissos e negociamos que os encontros do grupo aconteceriam todas as terças-feiras, das 17h15min às 18h15min, no estabelecimento do próprio colégio<sup>14</sup> e que todas receberiam uma certificação de participação.

Durante nossa conversa, consideramos pertinente destacar que o grupo não seguiria os pressupostos de uma formação tradicional, na qual um *expert* gerencia todas as decisões quanto ao processo de formação. Esclarecemos que nossa intenção era promover um espaço para estudo, partilha de experiências e repertórios, discussões e

---

<sup>9</sup> A autora deste trabalho e Julio César Rodrigues de Oliveira, que na ocasião estava cursando o mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática na Universidade Estadual de Londrina. Esse grupo também foi fonte de coleta de dados da dissertação dele.

<sup>10</sup> A pesquisadora Loreni Aparecida Ferreira Baldini investigou a CoP-FopMat com o objetivo de coletar dados para a sua tese intitulada “Elementos de uma Comunidade de Prática que permitem o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores de Matemática na utilização do *software* GeoGebra”, defendida no ano de 2014.

<sup>11</sup> Neste encontro, entregamos às professoras o termo de consentimento livre e esclarecido, no qual continham as informações relevantes sobre nossa pesquisa.

<sup>12</sup> Usaremos sempre o termo “professoras”, uma vez que todas as pessoas que aceitaram o convite para participar do grupo eram mulheres.

<sup>13</sup> Os nomes são fictícios de modo a preservar a identidade das professoras envolvidas na investigação, evitando, assim, quaisquer constrangimentos.

<sup>14</sup> Neste ano, os encontros aconteceram no Colégio Estadual Antônio Garcez Novaes.

reflexões a respeito de aspectos relacionados aos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Essa forma de trabalho não seria uma novidade para elas, uma vez que já haviam participado da CoP-FopMat.

**Mariana:** *Eu vim, porque eu sei que aqui eu vou aprender alguma coisa sobre a minha disciplina e sei que vocês vão deixar a gente falar, trazer as tarefas para serem discutidas, igual da outra vez. Não vamos ficar... paradas só ouvindo, vamos participar. É isso que eu quero. (Encontro, 14/04/2015)*

**Ana:** *Quando vocês me convidaram e falaram que ia seguir a mesma dinâmica da Loreni, achei muito bom. Porque a gente dá aula o dia inteiro, está cansada, então temos que aproveitar este espaço mesmo para discutir e procurar soluções para melhorar o nosso ensino. (Encontro, 14/04/2015)*

Aproveitamos também para negociar com as professoras o registro, em um caderno, de suas impressões, dúvidas e reflexões a respeito dos encontros<sup>15</sup>. De acordo com Phillips e Crespo (1996, p.15), “a escrita externa o pensamento ainda mais que a fala, por exigir uma expressão mais acurada de ideias”. Esse caderno se constituiu em uma ferramenta de formação e um instrumento para coleta de informações para a pesquisa. Explicitamos que a escrita seria livre e que elas poderiam sentir-se à vontade para expor suas ideias e pensamentos, sem constrangimentos. Explicamos que utilizaríamos as informações do caderno para as nossas reflexões e tomada de decisão a respeito das possíveis propostas de encaminhamento do grupo.

Logo após o nosso primeiro encontro, os professores do estado do Paraná entraram em greve<sup>16</sup> e, por esse motivo, os nossos encontros ficaram suspensos. No entanto, nesse período, procuramos não perder o contato com as professoras. Trocamos *e-mails*, mensagens pelo *whatsapp* e telefonemas, com a intenção de conversar, de ouvi-las e apoiá-las. Consideramos que essas ações também fazem parte do papel do formador.

Retomamos nossas atividades no grupo no dia 12 de maio<sup>17</sup>, então, somente, com quatro professoras. A professora Rosa desistiu de participar do grupo, justificando-se com a seguinte frase: “*Não tenho mais motivos para participar do grupo depois da*

<sup>15</sup>O caderno era recolhido por nós a cada encontro, para darmos um *feedback* às professoras. Depois devolvíamos a elas antes do próximo encontro.

<sup>16</sup>Esse foi o segundo período de greve dos professores no ano de 2015, compreendido entre 25 de abril e 09 de junho. E foi o período mais tenso para os professores.

<sup>17</sup> Nessa data, embora a greve continuasse, muitos professores retomaram suas atividades no colégio. Então, conseguimos recomeçar os trabalhos com o grupo.

*greve*”. O período de greve teve um impacto muito negativo na motivação e na autoestima dos professores do Paraná. Em nossa última conversa, percebemos que a professora Rosa, assim como grande parte dos professores paranaenses, sentia-se muito desvalorizada profissionalmente. Como havíamos negociado com as professoras e a direção do colégio, seguimos com nossos encontros normalmente nesse período<sup>18</sup>.

No terceiro encontro do grupo, a professora Caroline<sup>19</sup> (recém-formada no curso de licenciatura em Matemática) começou a participar. Porém, por uma questão de incompatibilidade de horário, participou somente de cinco encontros. A professora Inês também acabou por abandonar o grupo sem apresentar uma justificativa.

Nosso grupo, assim, ficou constituído por três professoras e dois formadores<sup>20</sup>. O fato de sermos um grupo pequeno fez com que nossa relação ficasse mais estreita e nossas interações mais intensas. Segundo Wenger (1998), a constituição de uma Comunidade de Prática não depende do tamanho, mas, sim, da identificação de seus membros com o domínio e com as dimensões da prática da comunidade: o engajamento mútuo, os empreendimentos articulados e o repertório compartilhado, tecido social para que ocorra aprendizagem.

Consideramos que o compromisso com a sua formação e a busca por “novas” formas de ensinar foram aspectos essenciais para a permanência das professoras no grupo. Vivenciamos esse período de greve dos professores, e as três professoras se mantiveram engajadas e comprometidas com o grupo, cuja participação foi voluntária. De acordo com Wenger, MacDermott e Snyder (2002, p.36),

a participação pode certamente ser encorajada, claro, mas o tipo de investimento pessoal que contribui para uma comunidade vibrante não é algo que pode ser inventado ou forçado. Algumas vezes precisa-se de um pouco de estímulo para as pessoas descobrirem o valor de aprenderem juntas. Nada diz que comunidades de prática devem ser puramente espontâneas.

Nossos encontros<sup>21</sup> com o grupo no ano de 2015 aconteceram até o dia 03 de dezembro. Retornamos no ano de 2016, no dia 08 de março, com a presença das professoras: Ana, Luísa e Mariana. Nessa reunião, fizemos algumas negociações e ficou

<sup>18</sup> O período, ao qual nos referimos, é após o dia 12 de maio.

<sup>19</sup> Caroline, até o momento, não havia atuado como professora. Sua experiência em sala de aula resumia-se aos estágios realizados na faculdade. Porém, no grupo, sempre a tratávamos como professora, assim como as demais. No momento, sua profissão era de agente comunitária de saúde.

<sup>20</sup> A autora deste trabalho e Julio César Rodrigues de Oliveira, como já explicitado anteriormente.

<sup>21</sup> Foram realizados 33 encontros no ano de 2015 e 12 no ano de 2016.

acordado que os encontros do grupo aconteceriam em um colégio<sup>22</sup> diferente do ano anterior, seriam quinzenalmente, às quartas-feiras e no horário das 16h30min às 17h30min. Essas alterações foram negociadas para atender à solicitação da professora Mariana que havia assumido a vice-direção desse colégio e teria dificuldade para se deslocar até o outro local.

No encontro do dia 05 de abril, tivemos a presença de um novo membro, a professora Maísa. Ela trabalhava no colégio no qual aconteciam as reuniões e, como sempre ouvia a professora Mariana falar das atividades do grupo, teve curiosidade e decidiu participar. O Quadro 1 apresenta as informações que caracterizam as professoras<sup>23</sup> quanto à sua formação, à sua experiência profissional e à participação no grupo.

Quadro 1 – Características dos participantes do grupo que originou a CoP-ProfMARE

<b>Participantes</b>	<b>Formação</b>	<b>Nível de ensino em que atua<sup>24</sup></b>	<b>Tempo de serviço na educação<sup>25</sup></b>	<b>Participação no grupo</b>
<b>Mariana</b>	Licenciatura em Matemática. Especialização em Didática e Metodologia de Ensino PDE <sup>26</sup>	Anos finais do EF e EM	26 anos	maio/2015 a jul/2016
<b>Inês<sup>27</sup></b>	Licenciatura em Matemática. Especialização em Didática e Metodologia de Ensino PDE	Anos finais do EF	23 anos	maio/2015 a maio/2015
<b>Ana</b>	Licenciatura em Matemática.	Anos finais	22 anos	maio/2015 a

<sup>22</sup> No ano de 2016, os encontros aconteceram no Colégio Estadual Unidade Pólo, também no município de Arapongas.

<sup>23</sup> Não incluímos a professora Rosa no quadro, porque ela participou somente do primeiro encontro.

<sup>24</sup> A sigla EF refere-se ao Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) e a sigla EM, ao Ensino Médio (1º ao 3º ano).

<sup>25</sup> Esses dados referem-se ao momento em que cada membro ingressou na CoP.

<sup>26</sup> O Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) é uma política pública de estado, regulamentado pela Lei complementar nº130, de 14 de julho de 2010. Tem como objetivo proporcionar aos professores da rede pública estadual subsídios teóricos metodológicos para o desenvolvimento de ações educacionais sistematizadas e que resultem em redimensionamento de sua prática. Tem duração de dois anos, no primeiro ano o professor fica afastado integralmente (100%) de suas aulas para elaborar e organizar seu projeto de intervenção, e, no segundo ano, tem afastamento de 25% de sua carga horária e utiliza o restante para a implementação do projeto de intervenção em sua escola.

<sup>27</sup> Frequentou o grupo até dia 26 de maio de 2015.

	Especialização em Didática e Metodologia de Ensino PDE	do EF		mar/2016
<b>Luísa</b>	Licenciatura em Matemática com ênfase em Informática. Especialização em Tecnologias da Aprendizagem. Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (em curso)	Anos finais do EF	2 anos	maio/2015 a jul/2016
<b>Caroline<sup>28</sup></b>	Licenciatura em Matemática com ênfase em Informática (recém-formada)	-----	Sem experiência profissional	maio/2015 a jun/2015
<b>Maísa</b>	Licenciatura em Matemática. Especialização em Educação Especial, Especialização em Gestão Escolar e Especialização em Educação Matemática	Anos finais do EF e EM	6 anos	abr/2016 a jul/2016
<b>Cristina (formadora)</b>	Licenciatura em Matemática. Especialização em Ensino da Matemática. Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática.	Anos finais do EF e EM	15 anos	maio/2015 a jul/2016
<b>Julio (formador)</b>	Gestão em Ciências Econômicas. Licenciatura em Matemática. Especialização em docência no Ensino Superior. Mestrado Profissional em Matemática.	Anos finais do EF; EM e Licenciatura em Matemática	2 anos	maio/2015 a jul/2016

**Fonte:** A autora

<sup>28</sup> Frequentou o grupo até o dia 23 de junho de 2015.

Nos últimos encontros do grupo, não contamos com a presença da professora Ana, que precisou sair por motivos pessoais. A professora Mariana passou a ter uma participação irregular, pois teve de assumir a direção do colégio com uma carga horária de 40h semanais. Os 45 encontros<sup>29</sup> realizados aconteceram no período de maio de 2015 a julho de 2016.

O nosso papel nesse grupo foi atuar tanto como membro (formadora) na organização das tarefas e dinamizadora do grupo, buscando ajudar as professoras no seu processo de formação, quanto como pesquisadora, procurando ampliar nosso conhecimento com relação à temática formação de professores de modo a colaborar com a comunidade científica. Segundo Krainer (2003, p.98), “o duplo papel dos formadores de professores exige deles negociar interesses e levar em consideração normas éticas”. Durante os encontros, procuramos desenvolver uma ação compartilhada na organização das tarefas, de modo a mobilizar as professoras a desempenharem um papel mais ativo no seu processo de formação. Ao longo dos encontros, conforme necessário, alguns aspectos foram (re) negociados.

A dinâmica assumida pelo grupo respeitou e legitimou a individualidade, as emoções (frustração, medo, desejo de acertar, insegurança), as experiências, os conhecimentos, constituindo um ambiente de confiança e respeito mútuo. Podemos dizer que essa forma de organização nos permitiu a criação de uma Comunidade de Prática (WENGER, 1998), nomeada pelos membros como “Comunidade de Prática de Professores de Matemática: Analisando e Refletindo sobre o Ensino de Matemática”, CoP-ProfMARE<sup>30</sup>. A seguir, buscamos evidenciar elementos que caracterizaram nosso grupo como uma Comunidade de Prática.

De acordo com Wenger, McDermott e Snyder (2002, p. 34), uma Comunidade de Prática é constituída por “um grupo de pessoas que interagem, aprendem juntas, constroem relacionamentos, e no processo desenvolvem um senso de pertencer e comprometimento mútuo”. Podem ser informais, não dependem de imposições institucionais e não existe uma tarefa predeterminada a ser realizada. Todas as ações da comunidade são negociadas com seus membros.

Segundo esses autores, uma Comunidade de Prática é uma combinação única entre três elementos que a estruturam: domínio, comunidade e prática.

---

<sup>29</sup>O cronograma com o registro dos encontros, as síntese das tarefas realizadas e os participantes encontram-se no Apêndice A.

<sup>30</sup> A partir de agora usaremos essa denominação para nos referir ao grupo de estudos que foi constituído intencionalmente para o desenvolvimento desta pesquisa.

Desenvolver domínio, comunidade, e prática juntos é uma ação de equilíbrio; cada elemento exige um tipo distinto de atenção desenvolvida e trabalho. Ao mesmo tempo, os três elementos interagem, e esta ação recíproca contribui para uma comunidade saudável. Todos os três elementos de uma comunidade de prática são dinâmicos. O domínio evolui enquanto o foco muda de um tópico corrente para outro. Os membros se juntam à comunidade e outros vão adiante. Novas práticas surgem e velhas são descartadas. (WENGER; McDERMOTT; SNYDER, 2002, p.47)

O domínio é o que envolve os membros de uma comunidade. Para Wenger, McDermott e Snyder (2002, p. 28), o domínio é o que “[...] inspira os membros a contribuírem e participarem, guia suas aprendizagens, e dá significado a suas ações”. É ele que

define a identidade da comunidade, o seu lugar no mundo, e o valor de suas realizações para os membros e para os outros. Nesse sentido, a identidade da comunidade depende em boa parte da importância do seu domínio no mundo, que por sua vez torna o domínio importante para os membros. (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002, p. 31)

Na CoP-ProfMARE, o interesse em aprender sobre as tarefas e o processo de ensino de Matemática, em especial a perspectiva do Ensino Exploratório<sup>31</sup>, constituiu o seu domínio, delineado conforme as necessidades e as dificuldades das professoras. As ideias surgiram a partir das ações desenvolvidas na comunidade, não trouxemos um “pacote pronto” para elas. No primeiro encontro, percebemos que o trabalho com tarefas e com as formas alternativas de ensino era uma temática com que as professoras esperavam trabalhar no grupo.

**Ana:** *Como esse ano tem prova Brasil, eu queria trabalhar umas tarefas para poder aplicar para os alunos. Contemplando aqueles conteúdos estruturantes. Porque eu quero trabalhar tarefas diferentes. (Encontro 14/04/2015)*

**Luísa:** *Nós vamos trabalhar também alguma coisa sobre as tendências em Educação Matemática? Por exemplo, desenvolver uma tarefa em modelagem, em investigação, resolução de problemas? (Encontro 14/04/2015)*

---

<sup>31</sup>É uma perspectiva alternativa de ensino, desenvolvida a partir do trabalho com tarefas cognitivamente desafiadoras, as quais têm o potencial de engajar os alunos em formas complexas de pensamento, mobilizando o trabalho autônomo deles. Desenvolvida em quatro fases: proposição e apresentação da tarefa; desenvolvimento da tarefa, discussão coletiva e sistematização.



Assim, o domínio não se constituiu por um conjunto fixo de problemas (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002). O domínio é o motivo, a razão pela qual as pessoas participam de Comunidades de Prática. Sem um domínio, uma comunidade é apenas um grupo de pessoas.

A comunidade, segundo elemento estruturante de uma CoP, pode ser caracterizada como “um grupo de pessoas que interagem, aprendem e constroem relações entre si, é o que cria o tecido social da aprendizagem” (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002, p. 28). Nessa visão, conforme já mencionado anteriormente, aprender é consequência de pertencer “a” ou ser membro de uma comunidade (WENGER, 1998).

Cada Comunidade de Prática tem o seu próprio ritmo e desenvolve-se em um espaço único, no qual os participantes sentem-se à vontade para expor suas ideias, dúvidas, relatar experiências, errar sem medo de ser ridicularizado, ouvir e ajudar o outro, negociar significados sobre o que produzem coletivamente. No entanto, para que isso seja efetivo, é relevante que os membros construam uma relação de respeito mútuo e confiança (WENGER, 1998, 2010).

Uma Comunidade de Prática se difere das outras instituições (rede, equipe, grupos de trabalho), na medida em que: são negociados os empreendimentos da comunidade; há um envolvimento dos membros em um processo coletivo de aprendizagem; começa, evolui e termina de acordo com a sua aprendizagem; não há a preocupação de entregar um “produto”, o foco está na prática compartilhada; não existe uma liderança estabelecida previamente, todos os membros são livres para propor assuntos a serem discutidos pela comunidade; há uma identidade como comunidade e, assim, molda a identidade de seus membros (WENGER, 2010).

Neste estudo, a CoP-ProfMARE foi constituída pelas professoras de Matemática e pelos formadores (pesquisadores), os quais também atuam como professores de Matemática na rede estadual de ensino. Assim, nessa comunidade, como os membros compartilharam uma mesma profissão, os dilemas, as angústias, os desafios e as dificuldades, como o desinteresse e as dificuldades dos alunos em aprender Matemática e a falta de apoio do sistema educativo. Também compartilharam a necessidade de aprender e construir novos conhecimentos conjuntamente, o que mobilizou seus membros a interagirem constantemente e se engajarem mutuamente em estudar e aprender a respeito de tarefas, de perspectivas alternativas de ensino, plano de aula, gestão de aula. Consideramos que essas ações são relevantes e estão conectadas com o

domínio desta comunidade, o interesse em aprender sobre as tarefas e o processo de ensino de Matemática, em especial a perspectiva do Ensino Exploratório.

A prática aparece como o terceiro elemento fundamental de uma Comunidade de Prática. É um conhecimento específico que a comunidade desenvolve, partilha e mantém. Segundo Wenger, McDermott e Snyder (2002, p. 29), a prática envolve “[...] esquemas de trabalho, ideias, informação, estilos, linguagem, histórias e documentos que são compartilhados pelos membros”.

O conceito de prática inclui “todas as relações implícitas, convenções tácitas, sinais sutis, regras favoráveis não reveladas, intuições reconhecíveis, percepções específicas, sensibilidades bem afinadas, entendimentos personificados, suposições latentes e visões de mundo compartilhadas” (WENGER, 1998, p.47). Para esse autor, prática não está desvinculada da teoria, não existem dicotomias entre o prático e o teórico, entre a ação e o conhecimento, o concreto e o abstrato. É um processo de engajamento na qual o indivíduo é considerado como um todo.

A prática não é fixa, mesmo sendo local, ela evolui com a comunidade. O conhecimento é organizado de modo a explicitar as expectativas dos membros da comunidade. A prática é sempre uma prática social, “[...] é um processo contínuo, social e interativo, localizada no tempo e no espaço” (CYRINO, 2016b, p.81).

Wenger (1998) propõe três dimensões da prática como fonte de coerência de uma Comunidade de Prática: engajamento/compromisso mútuo, empreendimento articulado/conjunto e repertório compartilhado.

O engajamento/compromisso mútuo é a relação mais imediata com uma prática, e “envolve a nossa competência e também a competência dos outros. Baseia-se no que fazemos e no que conhecemos, bem como em nossa capacidade de dar significado às contribuições e conhecimentos dos outros” (NAGY, 2013, p.34).

É por meio do engajamento/compromisso mútuo que as pessoas se relacionam, buscam compreender aspectos referentes ao domínio da comunidade e repartem conhecimentos. As relações entre os participantes podem ser harmoniosas ou conflituosas. Entretanto, o engajamento mútuo não supõe homogeneidade, pois podem surgir tanto diferenças como semelhanças (WENGER, 1998).

O engajamento mútuo permite a negociação dinâmica dos aspectos explícitos e tácitos do conhecimento. O conhecimento ganha vida nas discussões e na resolução conjunta de problemas. Na medida em que os membros constroem a confiança através da interação ao longo do tempo, eles podem fazer perguntas sem ter excessivamente medo de expor a sua ignorância. Conhecer um ao outro também torna mais fácil pedir ajuda (WENGER, 2010, p.180)

Notamos que, ao longo dos encontros, as professoras tiveram diferentes formas de participação na CoP. Cada uma, com sua individualidade, engajou-se na realização do que era negociado. Envolviam-se em ações nas quais todas estavam comprometidas. Estavam ali para conhecer, discutir e refletir sobre as tarefas e o processo de ensino de Matemática, dessa forma, construindo conhecimentos coletivamente.

Durante toda a trajetória do grupo, compartilharam ideias, opiniões, experiências, influenciaram as compreensões umas das outras e, conjuntamente, desenvolveram práticas. As interações não aconteceram somente durante os encontros, nos falávamos antes dos encontros do grupo no próprio colégio ou por meio de conversas telefônicas, mensagens de *whatsapp*, *e-mails* e, em alguns momentos, nos reuníamos para tomar um “cafezinho”<sup>32</sup>. Todas essas formas de aproximação favoreceram ao engajamento mútuo. Consideramos ter sido essa dimensão da prática essencial na constituição da comunidade, foi o “alicerce”<sup>33</sup>, o que as manteve no grupo durante e após o período de greve dos professores. Segundo Wenger, McDermott e Synider (2002, p.43, grifo nosso), “a essência de uma comunidade de prática é o investimento pessoal dos membros em seus domínios”.

De acordo com Garcia (2014, p.44), “o engajamento na prática social é um processo que envolve a pessoa como um todo, o agir, o pensar, o conhecer, o sentir; e é por meio dele que negociamos significados, aprendemos e assim nos tornamos quem somos”.

A prática também é definida pelos empreendimentos articulados/conjuntos que são negociados conjuntamente pelos membros, de acordo com seus interesses. Para Wenger (1998, p. 77-78, grifos nossos), os empreendimentos articulados

---

<sup>32</sup>Esses momentos passaram a ser rotina no grupo. Após o encontro, alguns membros (aqueles que não tinham compromissos) saíam para tomar um café. Nestes momentos informais, conversávamos sobre assuntos profissionais, pessoais, sobre o encontro daquele dia, e isso permitiu uma maior aproximação entre os membros da CoP.

<sup>33</sup>Utilizamos esta metáfora para exemplificar que o engajamento mútuo foi fundamental para a constituição da Comunidade de Prática.

são resultados de um processo coletivo de negociação de uma comunidade, que reflete toda a complexidade do engajamento/compromisso mútuo dos participantes; criam entre os participantes relações de responsabilidade mútua que se tornam parte integrante da prática e é definido pelos participantes no próprio processo de procurar alcançá-lo.

Os empreendimentos articulados/conjuntos não podem ser impostos por alguém, seja por algum participante, seja por determinação externa à comunidade. Não se trata de objetivos definidos previamente e seguidos pelos participantes, mas é um processo contínuo, definido no coletivo a partir do que as pessoas fazem juntas (NAGY, 2013).

A negociação de um empreendimento articulado/conjunto dá origem a relações de responsabilidade mútua entre os envolvidos. Essas relações de responsabilidade incluem o que importa e o que não importa, o que é importante e porque é importante, o que fazer e o que não fazer, o que prestar atenção e o que ignorar, o que falar e o que deixar subentendido, o que justificar e o que não dar valor (desprezar), o que mostrar e o que ocultar, quando ações e artefatos são bons o suficiente e quando eles precisam de melhoria ou refinamento. (WENGER, 1998, p.81)

Para aprender sobre aspectos relacionados às tarefas e à perspectiva do Ensino Exploratório, de modo a fomentar uma discussão matemática produtiva na sala de aula, o grupo negociou conjuntamente os empreendimentos, considerando os interesses das professoras e suas experiências em sala de aula. Por exemplo, análise e resolução de tarefas cognitivamente desafiadoras<sup>34</sup>, ações do professor para gerenciar o trabalho em sala de aula. De acordo com Wenger (1998, p. 82),

definir um empreendimento conjunto é um processo, não um acordo estático. [...] Um empreendimento gera e direciona a energia social. Estimula a ação tanto quanto lhe dá foco. Envolve nossos impulsos e emoções tanto quanto seu controle. [...] Um empreendimento é um recurso de coordenação, de dar sentido, de engajamento mútuo, é como o ritmo para a música.

Constituíram empreendimentos articulados pela CoP-ProfMARE: (i) Resolução e análise de tarefas (grau de complexidade, características e potencialidades da tarefa)<sup>35</sup>

<sup>34</sup>Tarefas cognitivamente desafiadoras são aquelas que têm alto nível de demanda cognitiva e o potencial de envolver os alunos em uma atividade que desencadeia formas complexas de pensamento (SMITH; STEIN, 2013).

<sup>35</sup> Nesse empreendimento, resolvemos e analisamos a tarefa que compõe o caso multimídia Plano de Telefonia, outras tarefas propostas pelos formadores e pelas professoras participantes.

e (ii) Análise, discussão e reflexão do caso multimídia Plano de Telefonia. A maior parte do tempo foi dedicada ao segundo empreendimento. As ações que desenvolvemos nestes empreendimentos estão brevemente sintetizadas e descritas nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2 – Ação do empreendimento Resolução e análise de tarefa

<b>Ações</b>	<b>Descrição</b>
<p><b>Ação 1</b></p> <p>Resolução e Análise de tarefas, propostas pelos formadores e pelas professoras em formação</p>	<p>Os membros da comunidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- resolveram e analisaram 16 tarefas de alto e de baixo nível de demanda cognitiva, propostas pelos formadores e pelas professoras;</li> <li>- socializaram e discutiram as resoluções entre os participantes;</li> <li>- analisaram e discutiram o grau de complexidade e as características das tarefas. Para tanto, utilizaram a categorização proposta por Stein e Smith (1998).</li> </ul>
<p><b>Ação 2</b></p> <p>Resolução e Análise da tarefa, proposta na seção “Antes da aula” (subseção a Tarefa) do caso multimídia</p>	<p>Os membros da comunidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- resolveram e analisaram a tarefa do caso “Plano de Telefonia”;</li> <li>- socializaram e discutiram as resoluções entre os participantes;</li> <li>- analisaram e discutiram o grau de complexidade e as características da tarefa.</li> </ul>
<p><b>Ação 3</b></p> <p>Resolução e Análise das tarefas, elaboradas pelas professoras na seção “Colocar em prática” do caso multimídia</p>	<p>Os membros da comunidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elaboraram/adaptaram tarefas que seriam aplicadas em sala de aula, utilizando a perspectiva do Ensino Exploratório;</li> <li>- analisaram e resolveram essas tarefas.</li> </ul>

**Fonte:** A autora

Quadro 3 - Ações do empreendimento Análise, discussão e reflexão do caso multimídia Plano de Telefonia

<b>Ações</b>	<b>Descrição</b>
<p><b>Ação 1</b></p> <p>Exploração do caso multimídia Plano de Telefonia<sup>36</sup></p>	<p>Os membros da comunidade ouviram e analisaram os excertos das entrevistas (antes da aula e após a aula) da professora protagonista do caso multimídia. Resolveram e discutiram a tarefa Plano de Telefonia. Socializaram e discutiram as resoluções entre os participantes. Analisaram os excertos dos vídeos<sup>37</sup>, as produções escritas dos alunos, responderam às questões problematizadoras. Elaboraram um quadro-síntese, apontando as ações da professora protagonista para cada uma das fases de uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório.</p>
<p><b>Ação 2</b></p> <p>Análise e elaboração de planos de aula (Colocar em prática)</p>	<p>Os membros da comunidade analisaram o plano de aula da professora protagonista do caso multimídia. Elaboraram planos de aula<sup>38</sup>, um deles antes de começarmos a trabalhar o multimídia e outro após a discussão do <i>framework</i>.</p>

<sup>36</sup>Falaremos mais sobre esse caso adiante.

<sup>37</sup>Episódios explorados nesse empreendimento relacionados à seção “A aula” foram: episódio 1 (fase proposição e apresentação da tarefa); episódios 4, 5 e 6 (fase desenvolvimento da tarefa); episódios 8, 9 e 10 (fase de discussão coletiva) e episódios 11 e 12 (fase de sistematização).

<sup>38</sup>Neste estudo nosso foco está no plano de aula que foi elaborado depois da discussão do caso multimídia, na seção Colocar em prática.

	Elaboraram coletivamente o plano de aula para a Tarefa Explorando Padrões <sup>39</sup> , proposta pela professora Maísa, e outro para a Tarefa Organizando Mesas, proposta pela professora Luísa.
<b>Ação 3</b> Implementação de aulas na perspectiva do ensino exploratório (Colocar em prática)	As professoras Maísa e Luísa aplicaram em sala as tarefas, cujos planos de aula tinham sido elaborados na ação 2.
<b>Ação 4</b> Estudo de textos relacionados à perspectiva do ensino exploratório	Os membros da comunidade estudaram dois textos, sendo um deles elaborado por nós, em que procuramos evidenciar as principais ideias, características da perspectiva do ensino exploratório (sem nomeá-la). O outro foi o texto proposto pela professora Mariana “O Caso de Célia” (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012) <sup>40</sup> .

**Fonte:** A autora

Conforme o que era negociado nas reuniões da CoP-ProfMARE, as professoras trabalhavam individualmente. Depois de algum tempo, o trabalho passava a ser coletivo, com a intenção de socializar o que tinha sido desenvolvido por elas. As dúvidas, as diferentes resoluções, as informações, também eram compartilhadas com o grupo nesse momento. Todas se sentiam à vontade para concordar ou discordar de alguma ideia apresentada por uma colega ou por um formador, para expor suas opiniões ou fazer sugestões.

Ao longo dos encontros da comunidade, os participantes tiveram uma convivência, de modo geral, harmoniosa. Trocávamos experiências de sala de aula, conversávamos a respeito de assuntos relacionados às escolas em que atuávamos, sobre livros e materiais didáticos, problemas de ordem profissional e pessoal, havia uma preocupação de uns com os outros. É claro, que, como em todas as relações sociais, houve alguns conflitos, porém, devido à existência de um respeito muito grande entre nós, isso não interferiu no andamento da comunidade, nem no convívio amistoso que construímos. De acordo com Wenger (1998, p.77), “[...] uma comunidade de prática pode se tornar um laço forte de relações interpessoais”.

<sup>39</sup>Estas tarefas encontram-se no final do artigo.

<sup>40</sup>Mariana teve acesso a este texto em outra formação, que realizou simultaneamente à sua participação na CoP-ProfMARE. A formação na qual Mariana teve contato com o texto “O Caso de Célia” é denominada de Grupo de Trabalho em Rede (GTR), e é uma das ações desenvolvidas pelos professores que cursam o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), promovido pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED). É ofertado aos professores da rede estadual de ensino, sendo sua realização exclusivamente *online*. A professora Mariana era participante deste GTR e inscreveu-se nesta formação mobilizada pelo seu interesse em aprofundar seu conhecimento sobre a perspectiva do Ensino Exploratório, temática discutida na CoP-ProfMARE e também trabalhada no GTR.

O processo de negociação dos empreendimentos articulados/conjuntos deu origem a recursos para a negociação de significados. Esses recursos constituem a terceira fonte de coerência da comunidade, o repertório compartilhado, que envolve “rotinas, palavras, ferramentas, maneiras de fazer as coisas, histórias, gestos, símbolos, gêneros, ações ou conceitos que uma comunidade produziu ou adotou no curso de sua existência e que se tornou parte de sua prática” (WENGER, 1998, p. 83). Os elementos que constituem o repertório ganham coerência não por si mesmos, mas, pelo fato de pertencer à prática de uma comunidade.

Sempre iniciávamos os encontros da Cop-ProfMARE falando da escrita no caderno, elogiando, incentivando o registro. Em seguida, pedíamos para que uma das professoras falasse sobre o encontro anterior, a fim de lembrarmos o que havia sido discutido, de modo que essa ação pudesse colaborar com a aprendizagem delas. Ao longo dos encontros, como tivemos poucas ausências, pois a presença das professoras era constante, passamos a pedir a elas que compartilhassem alguma experiência que haviam vivenciado na sala de aula durante a semana<sup>41</sup>. Em seguida, desenvolvíamos as ações propostas para o encontro, por exemplo, resolução de tarefas, exploração do caso multimídia Plano de Telefonia, discussão das produções escritas dos alunos, uso do GeoGebra<sup>42</sup>, leitura e discussão de textos. Essa rotina desenvolvida pelo grupo faz parte do repertório compartilhado dessa comunidade.

Além disso, o modo de realizar e discutir as tarefas, os conceitos matemáticos que emergiram da análise e discussão do caso multimídia Plano de Telefonia, os comentários sobre as dificuldades enfrentadas na sala de aula, a troca de experiências, os estudos de textos, assumiram um caráter específico nesta comunidade e ajudaram a constituir o repertório compartilhado.

Segundo Wenger (1998), as três dimensões da prática de uma Comunidade de Prática – engajamento mútuo, empreendimentos articulados/conjuntos e repertório compartilhado – devem ser entendidas como uma unidade. Embora elas possam parecer distintas, estão inter-relacionadas. Assim, ao refletir sobre cada uma delas, é necessário considerar a interação com as demais.

---

<sup>41</sup>Sentimos a necessidade de deixá-las falar sobre os acontecimentos do dia a dia, porque percebemos que elas chegavam ao grupo ansiosas para nos contar sobre suas aulas. Principalmente, após começarmos a análise do caso multimídia Plano de Telefonia.

<sup>42</sup>O *software* GeoGebra faz parte do caso multimídia Plano de Telefonia. No entanto, ele acabou ficando em segundo plano nas discussões da comunidade. Não houve muito interesse por parte das professoras, pois elas haviam trabalhado com o *software* na Cop-FopMat.

Desse modo, ao longo dos encontros, percebemos que as professoras, aprenderam juntas, construíram relacionamentos, compartilharam conhecimentos, experiências, interesses comuns. Cada uma com sua personalidade se envolveu na negociação e no desenvolvimento das ações do grupo (engajamento mútuo), constituindo os empreendimentos articulados/conjuntos. A negociação dos empreendimentos aconteceu a partir do nosso interesse de cumprir os objetivos da investigação e das necessidades e das inquietações das professoras com relação à sua prática pedagógica (ao seu modo de ensinar), por isso foi um processo coletivo.

Na busca dos empreendimentos, foi possível realizar ações que incluíam resolução de tarefas<sup>43</sup> e a socialização das suas resoluções; discussões com relação aos conteúdos e aos conceitos matemáticos que emergiram das tarefas analisadas e também do caso multimídia Plano de Telefonia; diferentes perspectivas de ensino; ações do professor para fomentar um ensino de Matemática com compreensão (*framework*); relatos de experiências; elaboração de planos de aula que constituíram o repertório compartilhado da CoP-ProfMARE.

Diante disso, podemos dizer que o grupo de estudos investigado apresentou os três elementos fundamentais que caracterizam uma comunidade de prática. A trajetória do grupo teve início a partir do interesse dos membros, professores de Matemática e pesquisadores/formadores (comunidade), que se uniram, interagiram e tiveram interesse em aprender sobre as tarefas e os processos de ensino de Matemática, em especial sobre a perspectiva do Ensino Exploratório (domínio). Ao se reunirem para estudar, discutir e refletir a respeito desse domínio, produziam práticas relacionadas aos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática (prática).

## **Recurso Multimídia na formação de professores**

No cenário internacional, alguns estudos apontam para as diversas potencialidades do uso de recurso multimídia, em especial a mídia vídeo, no contexto de formação de professores (CALANDRA; RICH, 2015; CARVALHO; GONÇALVES, 2000; COLLESTOCK; SANTAGATA, 2009; FERREIRA; OLIVEIRA; CYRINO, 2014; KARSENTY; ARCAVI; NURICK, 2015; OLIVEIRA; CANAVARRO; MENEZES, 2014; SANTAGATA; GUARINO, 2011; SEAGO, 2004; SHERIN, 2004;

---

<sup>43</sup>Algumas dessas tarefas foram propostas por nós e outras foram trazidas pelas professoras. As tarefas se encontram no Anexo B.



SEIDEL et al., 2011; SHERIN, 2004, 2009; STIGLER; HIEBERT, 1999; VAN ES, 2012; VAN ES; SHERIN, 2006, 2008, 2009, 2010). Nesses estudos, o uso de vídeos é considerado como um excelente recurso para o processo de formação de professores, pois permite a visualização do ambiente de sala de aula, a interação entre professor e alunos, e entre os alunos. Dessa forma, eles “podem ser usados em contextos que permitem ao professor refletir sobre essas interações” (VAN ES; SHERIN, 2008, p.245). No Brasil, de acordo com Rodrigues et al. (2014), são poucas as pesquisas que apontam a mídia vídeo como uma ferramenta para a análise de ações em sala de aula, num contexto de formação de professores.

Segundo Collestock e Sherin (2009), os vídeos são recursos interessantes para investigar o pensamento dos professores a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem. Conforme já destacado, eles auxiliam “a desenvolver uma visão do que é possível, que muitas vezes pode ser bastante diferente do tipo de ensino que normalmente eles têm a oportunidade de presenciar” (SHERIN et al., 2009, p. 215).

A utilização de vídeos em um contexto de formação permite ao professor confrontar a prática pedagógica apresentada com a sua própria prática. Segundo Canavaro (2011, p.2),

o uso dos vídeos revela-se, pois, uma estratégia prometedora para o desenvolvimento profissional dos professores, que assim têm a possibilidade de ter acesso à observação e análise de práticas que não são necessariamente as suas e com as quais se podem confrontar. Isto é especialmente relevante no caso de práticas de ensino pouco comuns, como é a de ensino exploratório da Matemática.

Tendo isso em consideração, desde 2013 o Gepefopem iniciou a construção de um recurso multimídia, que está organizado em uma plataforma *online* e pode ser acessado a qualquer momento por meio de *login* e senha<sup>44</sup>. Esse recurso é composto por quatro casos multimídia, que retratam experiências de sala de aula, desenvolvidas em torno de tarefas cognitivamente desafiadoras, na perspectiva do Ensino Exploratório (Figura 1). As aulas que constituem esses casos multimídia foram desenvolvidas nos diferentes níveis de ensino (Fundamental e Médio) da rede pública de ensino do Paraná

---

<sup>44</sup>Para preservar a integridade das pessoas envolvidas nos vídeos, produções escritas e entrevistas, que constituem os casos multimídia, até o momento, somente os pesquisadores do Gepefopem têm acesso a essa plataforma.

e contemplam os conteúdos estruturantes<sup>45</sup> números e álgebra, geometria, tratamento da informação (EF) e funções (EM).

Figura 1 - Casos multimídia<sup>46</sup> desenvolvidos pelo Gepefopem

### Casos multimídia

Os casos multimídia têm como foco aulas desenvolvidas com base em uma tarefa matemática e são constituídos por recortes de vídeos de diferentes etapas das aulas, produções escritas dos alunos e comentários do próprio professor a respeito dessas aulas.

Na construção dos casos multimídia adotou-se um modelo de quatro etapas para a apresentação de diferentes aspectos da aula, nomeadamente: 1) Antes da aula, 2) A Aula, 3) Reflexão após a aula e 4) Colocar em prática.

Listam-se, a seguir, os casos multimídia disponíveis.

O acesso a cada um deles está condicionado ao login pelo usuário.

**APOIO:** Conselho Nacional de Apoio Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação Araucária.

Caso Multimídia 1: "Os Colares"

Caso Multimídia 2: "Plano de Telefonia"

Caso Multimídia 3: "Brigadeiros"

Caso Multimídia 4: Explorando perímetro e área

**Fonte:** Disponível em: <http://www.rmfp.uel.br>

O caso “Os Colares” retrata uma aula com uma turma de 6º ano EF, com a intenção de desenvolver aspectos do pensamento algébrico dos alunos; o caso “Plano de telefonia”<sup>47</sup> apresenta uma aula desenvolvida com uma turma de 1º ano do EM, na qual os alunos tiveram a oportunidade de construir o conceito de funções, em especial função afim e linear, utilizando como recurso o *software* GeoGebra; o caso “Brigadeiros” foi construído a partir de uma aula realizada com uma turma de 9º ano do EF, na qual foram trabalhados os significados e as propriedades da média aritmética. Por fim, o caso “Explorando perímetro e área” foi elaborado por duas aulas realizadas com uma turma de 5º ano do EF (anos iniciais), envolvendo o cálculo e a articulação entre os conceitos de área e perímetro.

<sup>45</sup>Os conteúdos estruturantes fazem parte das Diretrizes Curriculares do estado do Paraná – disciplina de Matemática (PARANÁ, 2008).

<sup>46</sup>Os casos multimídia: Os Colares, Plano de Telefonia e Brigadeiros são capítulos do livro Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas (CYRINO, 2016c).

<sup>47</sup>Este caso multimídia foi explorado pela CoP-ProfMARE.

Esses casos multimídia são formados por: excertos de vídeos (chamados de episódios); plano de aula elaborado pelo professor protagonista do caso multimídia; excertos de áudio das entrevistas realizadas com o professor (antes e depois da aula); produções escritas dos alunos (com a resolução da tarefa); questões problematizadoras; *framework* (quadro de referência que contempla as ações do professor em aulas nas perspectivas alternativas de ensino); quadro-síntese que deve ser preenchido com as anotações dos participantes em formação durante a exploração do caso multimídia, textos de apoio.

Na plataforma *online*, os casos multimídia, de modo geral, estão organizados em cinco seções principais, assim dispostas: (1) *Introdução do caso multimídia*, constituído por informações a respeito do contexto (escola, turma) no qual foi desenvolvida a aula, do professor protagonista de cada caso e das indicações sobre o uso do caso; (2) *Antes da aula*, formada pela tarefa, o plano de aula do professor, os excertos do áudio da entrevista com o professor antes da aula e questões problematizadoras; (3) *A aula*, na qual aparecem os excertos dos vídeos com as ações em sala de aula, as questões problematizadoras relacionadas aos episódios e à perspectiva do ensino exploratório, as produções escritas dos alunos, o quadro-síntese; (4) *Reflexão após a aula*, na qual estão os excertos do áudio da entrevista do professor após a aula, as questões problematizadoras e o *framework*; (5) *Colocar em prática*, que aparece como um convite ao participante em formação para planejar e implementar uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório. O caso multimídia Plano de Telefonia (Figura 2), além de apresentar as cinco seções já mencionadas, contempla também a seção *O GeoGebra*, na qual apresenta os excertos dos vídeos com as ações que foram desenvolvidas para a exploração gráfica da tarefa utilizando este recurso e as questões problematizadoras relacionadas aos episódios.

Figura 2 - Aspecto geral de um caso multimídia



**Fonte:** Disponível em: <http://www.rmfp.uel.br>

As aulas que constituíram os casos multimídia estão estruturadas na perspectiva do Ensino Exploratório, na qual o professor é mobilizado a desempenhar um papel diferente daquele que assume em um ensino tradicional. Trata-se de uma atividade complexa e que propõe muitos desafios ao professor (CANAVARRO, 2011; CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012, 2014; CENGIZ; KLINE; GRANT, 2011; CHAPMAN, 2013; CYRINO, 2016c; KATRIN; EULE; MASS, 2013; MASS; DOORMAN, 2013; MASS; ARTIGUE, 2013; OLIVEIRA; CYRINO, 2013; CYRINO, 2016c). A partir de então, torna-se fundamental o “papel e a ação do professor, que começa com a escolha criteriosa da tarefa e o delineamento da respectiva exploração matemática com vista ao cumprimento do seu propósito matemático, orientado pelas indicações programáticas” (CANAVARRO, 2011, p.11).

De acordo com Cyrino e Oliveira (2016), uma aula estruturada do ponto de vista da perspectiva do Ensino Exploratório possui quatro fases: (i) proposição e apresentação da tarefa; (ii) desenvolvimento da tarefa; (iii) discussão coletiva da tarefa e (iv) sistematização. Na primeira fase, acontece a organização da sala de aula: a apresentação da tarefa, o gerenciamento dos recursos que podem ser utilizados pelos alunos, a leitura da tarefa. É o momento no qual o professor deve assegurar, em poucos minutos, que os alunos compreenderam a tarefa proposta. Na segunda fase, o professor direciona o trabalho em sala de aula, tendo o cuidado para que os alunos desenvolvam um trabalho autônomo, de modo a não reduzir os aspectos desafiadores da tarefa (STEIN; SMITH,

1998). Nesse momento, o professor seleciona e sequencia as resoluções mais adequadas aos objetivos da aula, para serem apresentadas pelos alunos no momento da discussão coletiva. Na terceira fase, discussão coletiva, os alunos são convidados a apresentar suas resoluções, justificá-las, explicando o raciocínio desenvolvido. Nessa fase, o professor deve orquestrar a discussão (STEIN et al., 2008), gerir as interações, fazer as intervenções necessárias, mobilizar os alunos a justificarem suas respostas, de modo a explicitarem as ideias e/ou conceitos matemáticos envolvidos em sua resolução. É fundamental que o professor faça conexões entre as resoluções apresentadas e não se limite apenas a compará-las. Na última fase, sistematização, é o momento em que o professor sistematiza os conceitos, ideias ou procedimentos envolvidos na aula. Para isso, é recomendável que o professor tenha como ponto de partida as resoluções que foram apresentadas e “discutidas” na fase de discussão coletiva (CANAVARRO, 2011; CHAPIN, O’ CONNOR; ANDERSON, 2003; CYRINO; OLIVEIRA, 2016; FRAILLIG, 2001; SMITH; STEIN, 2013; STAPLES, 2017).

Como os casos multimídia apresentam aulas que foram desenvolvidas na perspectiva do ensino exploratório, as seções *Antes da aula*, *A aula* e *Reflexão após a aula*, estão organizadas de modo a contemplar as fases da perspectiva do Ensino Exploratório, citadas anteriormente (Figura 3).

Figura 3– Seção Antes da aula – subseção Desenvolvimento da tarefa

The screenshot displays a web application interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'CASOS MULTIMÍDIA', 'TAREFAS', 'GEPEFOPEM', 'PECEM', 'CONTATO', and 'LOGOUT'. The main heading is 'Caso Multimídia 2: "Plano de Telefonia"'. Below this, a sub-menu includes 'Introdução', 'Antes da aula', 'A aula', 'Reflexão após a aula', 'O Geogebra', and 'Colocar em prática'. The 'Antes da aula' section is active, showing a list of episodes: 'Episódio 2', 'Episódio 3', 'Episódio 4', 'Episódio 5', 'Episódio 6', 'Produção escrita dos alunos', 'Discussão coletiva da tarefa', and 'Sistematização'. A video player is embedded, showing a classroom scene with a red play button. Below the video, the text reads 'Descrição – Episódio 2 pdf | pdf | 20,21 KB'. Three questions are listed: '1. Que estratégias são utilizadas pelos alunos?', '2. Identifique as ações da professora neste episódio.', and '3. Qual a importância dessas ações para o desenvolvimento desta aula?'. A 'Gravar/Imprimir' button is located at the bottom of the content area. The footer of the page reads 'Universidade Estadual de Londrina'.

Fonte: Disponível em: <http://www.rmfp.uel.br>

Os casos multimídia são ferramentas produtivas para a formação do professor de Matemática, pois o auxiliam a compreender a complexidade das ações envolvidas no planejamento, na implementação de uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório e a identificar a diversidade de papéis que os professores e os alunos assumem durante uma aula nesse enfoque (CYRINO, 2016c).

O recurso multimídia, constituído pelos casos multimídia, foi desenvolvido pelo Gepefopem com a intenção de utilizá-lo em contextos de formação de professores, de modo a lhes oferecer subsídios para aprender sobre aspectos relativos à sua profissão e se desenvolverem profissionalmente. Por isso, torna-se relevante que, nestes contextos de formação, aconteçam momentos de reflexão a respeito da prática dos professores, nos quais seja possível a articulação entre conhecimentos teóricos e práticos a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. O uso de recurso multimídia pode colaborar para que essa articulação aconteça.

A seguir apresentamos nossa questão de investigação e o encaminhamento metodológico desta pesquisa.

## **Questão geral e objetivos específicos de pesquisa**

Delineamos nossa questão de investigação: *“Que aprendizagens profissionais, com relação à perspectiva do Ensino Exploratório, são manifestadas por professores de Matemática em um contexto de Comunidade de Prática”?*

Para respondê-la, consideramos necessário delinear os objetivos específicos, que servirão como “fio condutor” para a estruturação dos artigos que compõem nossa tese.

- Investigar que aprendizagens foram manifestadas pelas professoras com relação à perspectiva do Ensino Exploratório durante o empreendimento Análise, discussão e reflexão do caso multimídia Plano de Telefonia, no contexto de uma Comunidade de Prática.

- Investigar que aspectos da natureza das tarefas cognitivamente desafiadoras são considerados pelas professoras.

- Investigar que desafios relacionados à articulação entre as fases de discussão coletiva e sistematização se colocam aos professores durante as ações Análise e elaboração de planos de aula e Implementação de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório.

Esses objetivos específicos da investigação serão desenvolvidos nos três artigos<sup>48</sup> que compõem o estudo, que será apresentado no formato *multipaper* (apresentado na próxima seção).

## **Encaminhamento metodológico**

### **Natureza da pesquisa**

Nosso estudo situa-se em uma perspectiva qualitativa de pesquisa, assumindo um paradigma interpretativo (COHEN et al., 2007; DENZIN; GIARDINA, 2013; ERICKSON, 1986). Segundo Bogdan e Biklen (1994, p.49), a pesquisa qualitativa “exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo”. Embora esses autores apresentem cinco características que definem uma investigação qualitativa, destacam que não há a obrigatoriedade de uma pesquisa contemplar todas as cinco para que seja considerada como qualitativa.

(i) O ambiente natural é a fonte direta dos dados na qual o investigador elabora o instrumento principal. Para a coleta de informações, para nossa interação com as professoras participantes e para a construção do conjunto de dados, foi essencial o contato direto, regular e frequente que mantivemos com as professoras da comunidade ao longo dos onze meses, durante os encontros semanais na escola; a implementação de algumas tarefas em sala de aula, nos eventos promovidos pela SEED<sup>49</sup> nos quais participamos juntas e nossos encontros informais.

(ii) Os dados recolhidos são essencialmente descritivos. As interações e as reflexões que aconteceram entre os membros da comunidade foram audiogravados e, posteriormente, transcritos (todos os encontros); as produções escritas, os planos de aula, as

---

<sup>48</sup> Falaremos sobre os artigos mais adiante.

<sup>49</sup> Secretaria Estadual de Educação do Paraná.

anotações de campo dos pesquisadores, montaram um material com informações descritivas.

(iii) O investigador está mais interessado no processo do que simplesmente nos resultados ou produtos. Ao longo dos encontros da CoP-ProfMARE, focamos nosso olhar em informações que nos ajudassem a compreender como os elementos presentes no contexto da comunidade, durante a exploração do caso multimídia, permitiram que as professoras aprendessem. Entendemos que nossa preocupação esteve voltada mais para o processo do que para os resultados.

(iv) A análise dos dados é feita de modo indutivo. Em nosso estudo, não buscamos testar uma teoria ou confirmar hipóteses previamente estabelecidas. É por meio dos dados recolhidos que a investigação será desenhada, de modo que se possam evidenciar e revelar aspectos particulares do objeto de estudo. Com a intenção de compreender o significado que os fatos ou acontecimentos têm para os participantes em um estudo, “os investigadores qualitativos constroem a teoria através da observação e de entendimentos intuitivos adquiridos pela sua presença no campo” (MERRIAM, 2002, p. 5). Assim, não se trata de montar um quebra-cabeça, cujo formato final já conhecemos (BOGDAN; BICKLEN, 1994). Como o grupo se constituiu como uma CoP, analisamos as trajetórias de aprendizagem de seus membros, tendo em conta aspectos da teoria, para responder a nossa questão de investigação.

(v) O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. Procuramos manter um contato estreito com as professoras, respeitando suas opiniões, ideias, buscando descrever os acontecimentos e os significados atribuídos por elas ao longo do desenvolvimento da comunidade.

Consideramos que o paradigma interpretativo dialoga com a pesquisa qualitativa, ao compartilhar alguns elementos. Por exemplo, neste paradigma “a teoria não deve preceder a investigação, mas segui-la, os dados produzidos incluem os



significados e os propósitos das pessoas que são as suas fontes” (COHEN et al., 2007, p.22). Ela é emergente e surge das situações particulares, baseada nos dados originados pela ação da pesquisa.

Segundo Erickson (1986, p. 119), o que caracteriza o paradigma interpretativo é “o interesse central pelo significado humano na vida social e na sua elucidação e exposição pelo investigador”. De acordo com esse autor, nesse paradigma o núcleo da investigação não é o comportamento, mas a ação. É relevante analisar “não apenas o comportamento físico observável, mas, também a ação, o comportamento físico acrescido dos significados que o ator e aqueles com os quais ele está em interação detêm” (ERICKSON, 1986, p.127).

Nosso estudo assume o paradigma interpretativo na medida em que procuramos, a partir das práticas desenvolvidas pela CoP-ProfMARE, compreender como os empreendimentos articulados/conjuntos negociados por essa comunidade podem oferecer oportunidades para o desenvolvimento de aprendizagens profissionais com relação à perspectiva do Ensino Exploratório. Temos a intenção de descrever e analisar as trajetórias de aprendizagens das participantes que constituem essa CoP. Nosso objetivo não é testar uma teoria, nem testar hipóteses, pois “os comportamentos a serem observados não são predeterminados, eles são observados e relatados da forma como ocorrem, visando descrever e compreender o que está ocorrendo numa dada situação” (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1997, p. 166).

Situamos também nossa investigação dentro da modalidade de pesquisa intervenção (AGUIAR; ROCHA, 1997; BESSET; COUTINHO; COHEN, 2008; KRAINER, 2003; ROCHA; AGUIAR, 2003; ROCHA, 2010). Entendemos que toda pesquisa, na qual investigação e intervenção acontecem ao mesmo tempo, é denominada de pesquisa intervenção. De acordo com Aguiar e Rocha (1997, p.97)

na pesquisa-intervenção, a relação pesquisador/objeto pesquisado é dinâmica e determinará os próprios caminhos da pesquisa, sendo uma produção do grupo envolvido. Pesquisa é, assim, ação, construção, transformação coletiva, análise das forças sócio-históricas e políticas que atuam nas situações e das próprias implicações, inclusive dos referenciais de análise. É um modo de intervenção, na medida em que recorta o cotidiano em suas tarefas, em sua funcionalidade, em sua pragmática – variáveis imprescindíveis à manutenção do campo de trabalho que se configura como eficiente e produtivo no paradigma do mundo moderno.

Como já esclarecemos, dentro da comunidade, atuamos tanto como membro (formadores), quando buscamos apoiar as professoras no seu processo de formação, quanto como pesquisadores, na medida em que procuramos ampliar nossos conhecimentos e compreensão com relação às temáticas, às tarefas e à perspectiva do Ensino Exploratório. De acordo com Krainer (2003, p. 98), a pesquisa intervenção “é na maioria das vezes um processo orientado em um contexto limitado, gerado por meio da interação contínua e comunicação com a prática”.

Ao buscar respostas para nossa questão de pesquisa, configuramos uma investigação na qual não nos posicionamos “fora” da prática (tendo a melhora dela como uma meta) e nem os professores investigaram sua própria prática de forma independente (KRAINER, 2003). Nesta investigação, não tivemos uma ação neutra. Segundo Besset, Coutinho e Cohen (2008, p. 12), “a partir do momento em que o pesquisador entra no contexto onde se dá a pesquisa, suas perguntas e propostas já constituem uma intervenção”.

Para Rocha e Aguiar (2003, p. 71), na pesquisa intervenção “não visamos à mudança imediata da ação instituída, pois, a mudança é consequência da produção de uma outra relação entre teoria e prática, assim como entre sujeito e objeto”. Esse tipo de pesquisa não está fundamentado somente na participação ou nas ações desenvolvidas, mas na interação entre todos os sujeitos envolvidos na investigação, portanto, o conhecimento é constituído a partir da interação entre eles, ou seja, é compartilhado.

## **Instrumentos de coleta de dados**

Um instrumento de coleta de dados é um recurso que está à disposição do investigador e, a partir do qual ele consegue obter informações relevantes para auxiliá-lo a responder sua questão de investigação. Neste estudo, utilizamos como instrumentos:

- diário de campo, organizado pela pesquisadora: o diário de campo, no qual o investigador registra os acontecimentos relevantes que vão emergindo durante a investigação, é “um dos instrumentos mais ricos de coleta de informação durante o trabalho de campo” (FIORETINI; LORENZATO, 2009, p.118). No diário de campo, registramos nossas expectativas antes de cada reunião; os principais acontecimentos de

cada encontro; os participantes presentes no dia; os diálogos que aconteceram com as participantes antes, durante e depois dos encontros, nas aulas que observamos; e as reflexões realizadas ao final de cada registro.

- transcrições das gravações de áudio dos encontros da *CoP-ProfMARE*<sup>50</sup>: os encontros da comunidade foram gravados em áudio e, em seguida, todos foram transcritos, de modo que as “falas” das participantes pudessem ser captadas na sua forma original, mantendo a integridade dos diálogos. Em alguns episódios transcritos, com declarações das professoras, corrigimos erros gramaticais, de concordância verbal, preposições, vícios de linguagem, e outros. Porém, com muito cuidado, de modo a não mudar o sentido da declaração delas. Quando a correção prejudicaria a compreensão ou mudaria o sentido da declaração ou diálogo, mantivemos a fala original.

- produções escritas<sup>51</sup> elaboradas pelas professoras participantes: após cada encontro, as participantes tiveram a tarefa de elaborar uma produção escrita (livre) sobre as discussões que aconteceram no grupo naquele dia. Com os *feedbacks*<sup>52</sup>, procuramos provocá-las de modo que começassem a refletir e não somente descrevessem ou relatassem os fatos. De acordo com Dewey (1997, p.87), “refletir é olhar para trás, sobre o que se tem feito de modo a extrair os significados que é a principal reserva para lidar com inteligência com novas experiências”.

Ao longo da exploração do caso multimídia, as professoras responderam a questões problematizadoras e também elaboraram o quadro-síntese<sup>53</sup>, no qual elas faziam uma produção escrita (completando o quadro), enunciando suas ideias sobre a perspectiva do Ensino Exploratório, antes da exploração dos episódios; e outra, após a exploração e a discussão destes episódios com os membros da comunidade. O foco deste quadro é a perspectiva do Ensino Exploratório (etapas *Antes da aula* e *Durante a aula*) e as ações do professor nessas etapas. Essa foi uma produção escrita mais direcionada, o que a diferenciou da escrita no caderno. Outra produção escrita foi a

---

<sup>50</sup>No primeiro encontro entregamos um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo A) com informações detalhadas sobre os objetivos e os procedimentos do estudo, e uma solicitação de permissão das professoras para que os encontros pudessem ser audiogravados.

<sup>51</sup> Escrita no caderno, plano de aula, quadro-síntese e narrativa.

<sup>52</sup> Nos *feedbacks*, por exemplo, fazíamos perguntas com a intenção de esclarecer alguma ideia, pedíamos que dessem exemplos de situações de sala de aula.

<sup>53</sup>Optamos por ter acesso a esse quadro-síntese somente no trigésimo terceiro encontro (03/12/2015), de modo que não interferíssemos na escrita delas.

elaboração de planos de aula. As professoras elaboraram dois planos<sup>54</sup>, um antes e outro após a exploração do caso multimídia, constituindo o “colocar em prática”.

- observação de aulas que foram implementadas pelas professoras<sup>55</sup> na perspectiva do Ensino Exploratório: observamos as aulas das professoras Luísa e Maísa. Elas desenvolveram aulas na perspectiva do Ensino Exploratório que aconteceram nos meses de junho e julho de 2016, totalizando cinco aulas observadas. Segundo Lüdke e André (1986, p.26), “a observação permite que o observador chegue mais perto das perspectivas dos sujeitos”. As observações nos permitiram perceber o modo como as professoras lidavam com as tarefas cognitivamente desafiadoras e como elas gerenciaram uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório.

## Processo de Análise dos dados

Segundo Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1997, p. 170), o processo de análise dos dados em uma pesquisa qualitativa

é um processo complexo, não-linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação. À medida que os dados vão sendo coletados, o pesquisador vai procurando tentativamente identificar temas e relações, construindo interpretações e gerando novas questões e/ou aperfeiçoando as anteriores, o que, por sua vez, o leva a buscar novos dados, complementares ou mais específicos, que testem suas interpretações, num processo de “sintonia fina” que vai até a análise final.

Dessa forma, iniciamos a análise das informações, conforme foram sendo obtidas. Porém, este processo passou a ser mais intenso a partir do momento em que estávamos de posse de todas as informações coletadas. Em seguida, realizamos uma leitura minuciosa das transcrições, das produções escritas, das anotações do diário de campo e da observação das aulas, com a intenção de criar uma organização para as

---

<sup>54</sup>O primeiro plano foi elaborado pelas professoras, antes de começarmos a exploração do recurso multimídia, de acordo com os conhecimentos que elas já tinham sobre um plano de aula. O segundo plano foi elaborado após a exploração do recurso multimídia, na perspectiva do Ensino Exploratório, com o auxílio do *framework*.

<sup>55</sup>As aulas foram audiogravadas. A direção da escola da professora Luísa não permitiu que filmássemos a aula, porque grande parte dos alunos não entregou a autorização de uso de imagem que enviamos aos pais. A professora Maísa não se sentiu segura para realizar uma aula filmada, uma vez que ela começou a participar do grupo em abril do ano de 2016 e não participou do empreendimento Análise e discussão do caso multimídia Plano de Telefonia.

informações. Por fim, agrupamos essas informações por seção do caso multimídia, por participante, por empreendimento e por instrumento. Dando continuidade à análise, realizamos outras leituras desse material, procurando indícios de aprendizagens das professoras nas suas trajetórias de formação e na sala de aula.

Ao longo desse processo de análise, considerando nossos objetivos específicos, de modo a responder nossa questão de investigação, elaboramos um quadro para cada um dos empreendimentos e em cada um indicamos algumas aprendizagens, o encontro em que ocorreu, e possíveis influências dessas aprendizagens nas ações das professoras, seja na sala de aula ou na comunidade.

Por meio da análise desses quadros, selecionamos algumas aprendizagens relacionadas à perspectiva do Ensino Exploratório, em especial, à natureza da tarefa, à gestão de aula, ao plano de aula, às ações do professor para o gerenciamento de uma aula nessa perspectiva e sua articulação com as fases de discussão coletiva e sistematização. Analisamos diversos processos de negociação de significados que aconteceram na comunidade para evidenciar essas aprendizagens.

## **Organização do estudo**

Esta tese está organizada no modelo *multipaper*. Esse formato alternativo de apresentação é uma tendência nos programas de pós-graduação, principalmente na Alemanha e nos países nórdicos (THOMAS, WEST, RICH, 2016), e usado com mais frequência nas pesquisas da área de saúde, física, química, biologia.

O *multipaper* é formado por uma compilação de artigos científicos, na qual cada um tem suas próprias características (questão de investigação, dados, métodos). Embora guardem entre si certa independência, eles mantêm um diálogo, o que ocasiona algumas vezes a revisitar assuntos já visitados. Eles estão articulados de modo a levar o investigador a atingir os objetivos da pesquisa.

Segundo Duck e Beck (1999), ao escrever estes artigos, os estudantes pesquisadores são encorajados a desenvolver uma ampla visão dos seus dados. Esse esforço configura uma excelente preparação para o mundo acadêmico. Outro aspecto pontuado pelos autores com relação aos formatos alternativos de escrita é o fato de que os resultados das pesquisas são divulgados mais rapidamente, permitindo maior acesso aos leitores, uma vez que, ao final da tese, os artigos já estão prontos para publicação,

diferentemente do formato tradicional, pois o pesquisador ainda terá que construir os artigos ao final do estudo.

A estrutura de um *multipaper* consiste em uma introdução, um conjunto de artigos que colaboram para responder à questão da tese e as considerações finais. Cada artigo contém seu próprio resumo, introdução, fundamentação teórica (revisão da literatura), encaminhamento metodológico, conclusões, considerações finais e resultados, pautados nos objetivos específicos da tese, no entanto, sem se distanciar do objetivo ou questão geral da pesquisa, de forma que possam ser publicados posteriormente (BOOTE; BEILE, 2005; DUCK; BECK, 1999; THOMAS; WEST; RICH, 2016).

Assim, esta pesquisa é formada por uma introdução estendida<sup>56</sup> e por quatro artigos. O último é destinado às conclusões e às considerações finais. Estes artigos estão relacionados ao nosso objeto de estudo e nos permitiram responder à nossa questão de investigação.

O artigo I tem como objetivo investigar que aprendizagens profissionais foram manifestadas pelas professoras com relação à perspectiva do Ensino Exploratório durante o empreendimento Análise, discussão e reflexão do caso multimídia Plano de Telefonia. Nomeadamente, como as professoras olham para essa perspectiva de ensino; como relacionam os elementos presentes no caso multimídia Plano de Telefonia com sua prática pedagógica e que desafios com relação à dinâmica de uma aula nesta perspectiva são apresentados por elas.

No artigo II, investigamos que aspectos da natureza de tarefas cognitivamente desafiadoras são considerados por professoras da CoP-ProfMARE, evidenciando a natureza das tarefas, suas características e potencialidades, bem como o papel do professor; qual a importância desse tipo de tarefa para a perspectiva do Ensino Exploratório e para a aprendizagem do aluno.

No artigo III, investigamos que desafios relacionados à articulação entre a discussão coletiva e a sistematização se colocam aos professores no desenvolvimento das ações análise e elaboração de planos de aula e a implementação de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório.

---

<sup>56</sup>Optamos por fazer uma introdução estendida, pois pensamos ser necessário descrever detalhadamente o contexto no qual a investigação foi desenvolvida, o que não seria possível em um artigo com limite de páginas.

Por fim, a partir dos resultados dos três artigos centrais, elaboramos o último artigo no qual tecemos nossas considerações finais sobre os estudos realizados e responderemos à nossa questão geral da pesquisa.

## Referências

AGUIAR, K. F.; ROCHA, M. L. Práticas universitárias e a formação sócio-política. *Anuário do Laboratório de Subjetividade e política*, n°3/4, p.87-102, 1997.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisas quantitativas e qualitativas*. São Paulo: Pioneira, 1997.

BALDINI, L. A. F. *Elementos de uma Comunidade de Prática que permitem o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores de Matemática na utilização do Software GeoGebra*. 2014. 219 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

BALDINI, L. A. F.; CYRINO, M.C.C.T. Elementos da prática de uma Comunidade de Prática de professores de Matemática na utilização do *Software GeoGebra*. *Unión: San Cristobal de La Laguna*, v. 45, p. 184-204, 2016.

BALL, D. L. With an eye on the mathematical horizon: Dilemmas of teaching elementary school mathematics. *The elementary school journal*, Chicago, v. 93, n.4, 1994.

BELINE, W. *Formação de Professores de Matemática em Comunidades de Prática: um estudo sobre identidades*. 2012. 184 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, 2012.

BESSET, V. L, COUTINHO, L. G; COHEN, R. H. P. Pesquisa-intervenção com adolescentes: contribuições da psicanálise. In: CASTRO, L. R.; BESSET, V. L. (Org.). *Pesquisa-intervenção na infância e juventude*. NAU: Rio de Janeiro, 2008.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

BOOTE, D. N.; BEILE, P. Scholars before researchers: on the centrality of the dissertation literature review in research preparation. *Educational Researcher*, v. 34, n. 6, p. 3-15, 2005.

BORKO, H.; JACOBS, J.; SEAGO, N.; MANGRAM, C. Facilitating vídeo-based professional development: planning and orchestrating productive discussions. In: LI, Y; SILVER, E. A.; LI, S. (Eds.). *Transforming Mathematics Instructions: Multiple approaches and practices*. Springer, p.259-281, 2014.

BORKO, H; JACBS, E.; EITELJORG, E.; PITTMAN, M. E. Video as a tool for fostering productive discussions in mathematics professional development. *Teaching and Teacher Education*, n.24, p.417- 436, 2008

CALANDRA, B.; RICH, P.J. *Digital vídeo for teacher education: research and practice*. New York: Routledge, 2015.

CALDEIRA, J. S. *Um estudo sobre o pensamento algébrico em uma comunidade de prática de formação de professores de matemática*. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, 2010.

CANAVARRO, A. P. *Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e desafios. Educação e Matemática*, 2011.

CANAVARRO, A. P.; OLIVEIRA, H.; MENEZES, L. Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. In: SANTOS, L. (Ed.), *Investigação em Educação Matemática*. Portalegre: SPIEM, p. 255–266, 2012.

CANAVARRO, A. P.; OLIVEIRA, H., MENEZES, L. Práticas de Ensino Exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora. In: PONTE, J. P. (Ed.). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa, p.217-233, 2014. (Coleção: Encontros de Educação).

CARVALHO, A. M. P.; GONÇALVES, M. E. R. G. Formação continuada de professores: o vídeo como tecnologia facilitadora da reflexão. *Cadernos de Pesquisa*, n. 111, 2000.

CENGIZ, N.; KLINE, K.; GRANT, T. J. Extending students' mathematical thinking during whole-group discussions. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 14, p. 355–374, 2011.

CHAPIN, S. H.; O'CONNOR, C.; ANDERSON, N. C. Classroom discussions: using math talk to help students learn. *Math Solutions Publications*. Sausalito, CA, 2003.

CHAPMAN, O. Mathematics teachers' learning through inquiry. *Sisyphus - Journal of Education*, v. 1, n.3, p.122-150, 2013.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. *Research Methods in Education*. 6th ed. London: Routledge, 2007.

COLESTOCK, A.; SHERIN, M. G. Teachers' Sense-Making Strategies while watching video of mathematics instruction. *Journal of Technology and Teacher Education*, v. 17, n.1, p.7-29, 2009.

CYRINO, M. C. C. T. Comunidades de prática de professores como espaço de investigação sobre a formação de professores de matemática. In: BATISTA, I.; SALVI, R. F. (Org.). *Pós-graduação em ensino de ciências e educação matemática: um perfil de pesquisas*. Londrina: EDUEL, 2009. p. 95-110.

CYRINO, M. C. C. T. Mathematics teachers' professional identity development in Communities of Practice: Reifications of proportional reasoning teaching. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática (Online)*, v. 30, p. 165-187, 2016a.



CYRINO, M. C. C. T. Potencialidades da exploração de um caso multimídia como elemento da prática na formação inicial de professores de Matemática. *Educação Matemática em Revista*. São Paulo, v. 39B, p. 80-89, 2016b.

CYRINO, M. C. C. T. (Org.). *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas*. Londrina: EDUEL, 2016c.

CYRINO, M. C. C. T. et al. *Formação de Professores em Comunidades de Prática: frações e raciocínio proporcional*. 1 ed. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2014.

CYRINO, M. C. C. T.; CALDEIRA, J. S. Processos de negociação de significados sobre pensamento algébrico em uma comunidade de prática de formação inicial de professores de Matemática. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, p.373-401, 2011.

CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H.. Casos multimídia sobre o ensino exploratório na formação de professores que ensinam matemática. In: CYRINO, Márcia C. C. T. (Org.). *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas*. Londrina: EDUEL, p.19-32, 2016.

DENZIN, N. K.; GIARDINA, M. D. *Global dimensions of qualitative inquiry*. London: Routledge: 2013.

DEWEY. J. *Experience and education*. New York: Touchstone, 1997.

DOYLE, W. Academic work. *Review of Educational Research Summer*, v. 53, n. 2, p.159-199, 1983.

DUKE, N. K.; BECK, S. W. Education should consider alternative forms for the dissertation. *Educational Researcher*, v. 28, n. 3, p. 31-36, 1999.

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

ESTEVAM, E. J. G. *Práticas de uma comunidade de professores que ensinam matemática e o desenvolvimento profissional em educação estatística*. 2015. 192 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, 2015.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Comunidades de Prática como contexto para o desenvolvimento profissional docente em Educação Estatística. *Educação Matemática Pesquisa* (Online), v. 18, p.1.291-1.317, 2016.

FERREIRA, R. T.; OLIVEIRA, H.; CYRINO, M. A discussão na aula de matemática a partir da análise de um caso multimídia na formação inicial de professores. In: PONTE, J. P. (Ed.). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, p. 491 - 512, 2014.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2009.

FRAIVILLIG, J. Strategies for advance children's mathematical thinking. *Teaching children mathematics*, v.7, n.8, p.454-459, 2001.

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) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

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, 2003.

HILL, H.; BALL, D.; SCHILLING, S. Unpacking pedagogical content knowledge: conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 39, n.4, p.372-400, 2008.

JESUS, C. C. *Análise crítica de tarefas matemáticas: um estudo com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental*. 2011. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

KARSENTY, R., ARCAVI, A., NURICK, Y. Video-based peer discussions as sources for knowledge growth of secondary teachers. In: KRAINER, K.; VONDROVÁ, N. (Eds.). *Proceedings of the Ninth Congress of the European society for research in Mathematics Education*. Charles University - Faculty of Education. Praga: CERME, 2015. p.2825 - 2832.

KATRIN; E; EULE; M.; MAAS, K. Inquiry-based learning in mathematics and science: a comparative baseline study of teachers' beliefs and practices across 12 European countries. *ZDM – Mathematics Education*, v. 45, 2013, p.823-836.

KRAINER, K. Teams, Communities e Networks. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 6, n. 2, p. 93-105, 2003.

LAVE, J; WENGER, E. *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge. Cambridge University Press, 1991.

LERMAN, Stephen. A review of research perspectives on mathematics teacher education. In: LIN, Fou-Lai; COONEY, Thomas, J. (Eds.). *Making sense of mathematics teacher education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001. p. 33-52.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MAAS; K.; ARTIGUE, M. Implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching: a synthesis. *ZDM - Mathematics Education*, n. 45, p.779 -795, 2013.

MAAS; K; DOORMAN, M. A model a widespread implementation of inquiry-based learning. *ZDM - Mathematics Education*, n.45, p.887-899, 2013.

MARKOVITS, Z.; EVEN, R. Mathematics classroom situations: in-service course for elementary school teachers. In: JAWORSKI, B.; WOOD, T.; DAWSON, A. J. (Eds.), *Mathematics teacher education: Critical international perspectives*. London: Falmer Press p.59-67, 1999.

MERRIAM, S. B. *Qualitative research and case study applications in Education*. San Francisco: Jossey Bass, 2002.

NAGY, M. C. *Trajetórias de aprendizagem de professoras que ensinam matemática em uma Comunidade de Prática*. 2013. 197f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, 2012.

NAGY, M. C.; CYRINO, M.C.C.T. Aprendizagens de professoras que ensinam matemática em uma comunidade de prática. *Revista FAEEBA*, v. 23, p. 149-163, 2014.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). Professional standards for the teaching of mathematics. Virginia: Reston, 2008.

OLIVEIRA, L. M. C. P. de. *Aprendizagens no empreendimento estudo do raciocínio proporcional*. 2014. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

OLIVEIRA, H.; CANAVARRO, A. P.; MENEZES, L. Casos multimídia na formação de professores que ensinam Matemática. In: PONTE, J. P. (Ed.). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p.429-461.

OLIVEIRA, H.; CYRINO, M. C. C. T. Developing knowledge of inquiry-based teaching by analysing a multimedia case: one study with prospective mathematics teachers. *Sisyphus, Journal of Education*, v.1, n.3, p.214-245, 2013.

PARANÁ. *Diretrizes Curriculares de Matemática*. Secretaria Estadual de Educação. Curitiba, 2008.

PHILLIPS, E.; CRESPO, S. Developing written communication in Mathematics through math penpal letters. *For the Learning of Mathematics*, v. 16, n. 1. p.15-22, 1996.

ROCHA, M. L.; AGUIAR, K. F. Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises. *Psicologia Ciência e Profissão*, v. 23, n.4, p. 64-73, 2003.

ROCHA, M. L. Formação e Prática docente - implicações com a pesquisa-intervenção. In: MACIEL, I. M. *Psicologia e Educação - novos caminhos para a formação*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

ROCHA, M. R. *Um estudo a respeito de empreendimentos de uma Comunidade de Prática de Professores de Matemática na busca de aprender e ensinar frações*. 2013. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - UEL, Londrina, 2013.

RODRIGUES, P. H. *Práticas de um grupo de estudo e pesquisa na elaboração de um caso multimídia para a formação de professores que ensinam Matemática*. 2015. 227f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, 2015.

RODRIGUES, P. H. et al. A mídia vídeo na formação de professores que ensinam matemática: análise de pesquisas brasileiras. *Nuances: estudos sobre Educação*. Presidente Prudente, v. 25, n. 2, p. 148-169, maio/ago, 2014.

SANTAGATA, R. Designing Video-Based Professional Development for Mathematics Teachers in Low-Performing Schools. *Journal of Teacher Education*, p. 38 – 51, 2009.

SANTAGATA, R.; GUARINO, J. Using video to teach future teachers to learn from teaching. *ZDM - Mathematics Education*, v. 43, p.133–145, 2011.

SEAGO, N. Using video as an object of inquiry for mathematics teaching and learning. In: BROPHY, J. (Ed.), *Using video in teacher education*. New York: Elsevier, 2004, p.259 – 286.

SEIDEL, T. et al. Teacher learning from analysis of videotaped classroom situations: Does it make a difference whether teachers observe their own teaching or that of others? *Teaching and Teacher Education*, n. 27, p.259-267, 2011.

SHERIN, M. G. New perspectives on the role of video in teacher education. In: BROPHY, J. (Ed), *Using video in teacher education*. New York: Elsevier, p.1 – 27, 2004.

SHERIN, M.G.; LINSENMEIER, K. A.; VAN ES, E. Selecting Video Clips to Promote Mathematics Teachers' Discussion of Student Thinking. *Journal of Teacher Education*, p.212 – 230, 2009.

SHERIN, M.G.; RUSS, R. S.; COLESTOCK, A. A. Accessing Mathematics teachers' in-the-moment noticing. In: SHERIN, M. G.; JACOBS, V. R.; PHILIPP, R. A. (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes*. London: Routledge, p.79-94, 2010.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v.5, n.2, p.4-14.

SMITH, M. S. Practice-Based Professional Development for Teachers of Mathematics. *National Council of Teachers of Mathematics*. Virgínia: Reston, 2001.

SMITH, M. S.; STEIN, M. K. Five practices for orchestrating productive mathematics discussion. *National Council of Teachers of Mathematics*. Reston, Virginia, 2013.

SMITH, M. S.; BOYLE, J.; ARBAUGH, F.; STEELE, M. D.; STYLIANIDES, G. Cases as a Vehicle for Developing Knowledge Needed for Teaching. In: YEPING, L.; SILVER, E. A. (Eds), *Transforming Mathematics Instruction: Multiple Approaches and Practices*. Spring International Publishing, p.311-333, 2014.

STAPLES, M. Supporting whole-class collaborative inquiry in a secondary mathematics classroom. *Cognition and instruction*, v. 2, n. 25, p.161-217, 2017.

STEIN, M. K.; ENGLE, R. A.; SMITH, M. S.; HUGHES, E. K. Orchestrating productive mathematical discussions: Helping teachers learn to better incorporate student thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, v. 10, n. 4, p 313-340, 2008.

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

STEIN, M. K.; SMITH, M. S.; HENNINGSSEN, M. A.; SILVER, E. A. *Implementing standards-based mathematics instruction: a casebook for professional development*. New York: Teachers College Press, 2009.

THOMAS, R. A.; WEST, R. E.; RICH, P. Benefits, challenges, and perceptions of the multiple article dissertation format in instructional technology. *Australasian Journal of Educational Technology*, v.32, n.2, 2016.

VAN ES, E. A. Examining the development of a teacher learning community: the case of a video club. *Teaching and teacher education*, v.28, n.2, p.182 -192, 2012.

VAN ES, E. A.; SHERIN, M.G. Learning to Notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, v.10, n.4, p.571-596, 2002.

VAN ES, E.A.; SHERIN, M. G. How Different Video Club Designs Support Teachers in "Learning to Notice". *Journal of Computing in Teacher Education*, v. 22, n. 4, 2006.

VAN ES, E.A.; SHERIN, M. G. Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, v. 24, p. 244 - 276, 2008.

VAN ES, E.A.; SHERIN, M. G. Effects of Video Club Participation on Teachers' Professional Vision. *Journal of Teacher Education*, p.20-37, 2009.

VAN ES, E.A.; SHERIN, M. G. The influence of video clubs on teachers' thinking and practice. *Journal of Mathematics teacher education*, v.13, p. 155-176, 2010.

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

WENGER, E. Communities of Practice and social learning systems: the career of a concept. In: BLACKMORE, C. (Org.). *Social learning system and communities of practice*. London: Springer, 2010, p. 179 -198

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

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

A formação de professores é uma temática muito discutida nas pesquisas brasileiras e internacionais. Os resultados desses estudos apontam que, para que os professores se tornem responsáveis por sua aprendizagem e, conseqüentemente, haja mudanças em sua prática profissional, é relevante proporcionar a eles a participação em contextos de formação nos quais possam compartilhar conhecimentos e negociar significados. No entanto, esses estudos evidenciam que, embora tenha havido um avanço com relação a esse campo de investigação, grande parte das políticas públicas propostas para formação de professores ignora os resultados.

A proposta de formação que constitui este estudo está centrada na discussão sobre a perspectiva do Ensino Exploratório, em um contexto de Comunidade de Prática, CoP-ProfMARE, utilizando como ferramenta de formação um caso multimídia. Esta perspectiva de ensino faz parte de uma abordagem mais ampla de *inquiry-based teaching*, que oferece aos alunos a oportunidade de trabalhar com tarefas cognitivamente desafiadoras, engajar-se em discussões matemáticas produtivas que lhes possibilitarão realizar atividade matemática desenvolvendo o seu raciocínio (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012, 2014; KATRIN; EULE; MASS, 2013; MASS; DOORMAN, 2013; MASS; ARTIGUE, 2013) e exige que o professor desenvolva ações diferentes daquelas a que está acostumado em sua prática pedagógica.

Embora estudos referentes à perspectiva do Ensino Exploratório apontem as potencialidades dessa forma de ensinar, eles evidenciam a resistência de professores e alunos em implementar esta perspectiva nas aulas de Matemática. Isso porque, o desenvolvimento da perspectiva do Ensino Exploratório requer que o professor desconstrua suas crenças e pré-conceitos, com relação aos processos de ensino e de aprendizagem, ao seu papel e ao do aluno, à gestão de aula e à importância das tarefas cognitivamente desafiadoras para esses processos.

Nosso estudo está estruturado no formato *multipaper* (THOMAS; WEST; RICH, 2016), constituído por três capítulos, organizados com o intuito de responder nossa questão geral de pesquisa: “*Que aprendizagens profissionais, com relação à perspectiva do Ensino Exploratório, são manifestadas por professores de Matemática em um contexto de Comunidade de Prática*”?

A seguir resgatamos aspectos essenciais para a articulação das principais ideias discutidas em cada um dos artigos na busca de responder à nossa questão de investigação. Retomamos cada um dos objetivos propostos e apresentamos sucintamente as respostas e as conclusões relevantes para cada estudo, e então as articulamos com a intenção de defender as potencialidades da perspectiva do Ensino Exploratório na formação continuada de professores de Matemática.

**Objetivo 1:** *Investigar que aprendizagens as professoras manifestam no decorrer do empreendimento Análise, discussão e reflexão do caso multimídia Plano de Telefonia, no contexto de uma CoP de professores de Matemática, com relação à perspectiva do Ensino Exploratório.*

Este estudo evidenciou que as aprendizagens manifestadas pelas professoras com relação à perspectiva do Ensino Exploratório estão associadas às ações e aos papéis do professor, ao papel do aluno, à gestão da aula e à importância do plano de aula. Essas aprendizagens possibilitaram às professoras repensar e questionar algumas de suas ações durante as aulas e perceber (*noticing*) aspectos essenciais para o desenvolvimento dessa perspectiva em sala de aula. Ainda, o estudo ressaltou a constituição de uma Comunidade de Prática e a exploração do caso multimídia Plano de Telefonia em um contexto de formação de professores que se configuraram como catalisadores de aprendizagens dos participantes da CoP e das relações de confiança e respeito mútuo.

**Objetivo 2:** *Investigar que aspectos da natureza das tarefas cognitivamente desafiadoras são considerados pelas professoras.*

O estudo revelou que conhecer tarefas cognitivamente desafiadoras e suas potencialidades apoia o professor no momento de selecionar/elaborar/adaptar as tarefas propostas aos alunos e o auxilia a compreender a relevância do papel do professor no trabalho com esse tipo de tarefa, para promover processos de ensino e de aprendizagem centrados no entendimento dos alunos. Os resultados mostraram que as professoras consideraram três aspectos associados à natureza de uma tarefa cognitivamente desafiadora, ou seja, como aquela que: (i) permite ao aluno construir suas próprias estratégias, (ii) mobiliza o aluno para que explique suas estratégias e justifique seu pensamento e (iii) não explicita um modo de resolução.

**Objetivo 3:** *Investigar que desafios relacionados à articulação entre a discussão coletiva e a sistematização se colocam aos professores durante as ações*

### *Análise e elaboração de planos de aula e Implementação de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório.*

Este estudo discutiu os desafios relacionados à articulação entre a fase de discussão coletiva e a sistematização que se manifestaram às professoras no desenvolvimento das ações análise e elaboração de planos de aula e implementação de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório. O desenvolvimento dessas ações, em um contexto de comunidade de prática, possibilitou às professoras da CoP conscientizarem-se dos desafios que podem enfrentar na implementação de uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório. O estudo apresentou como resultados os seguintes desafios: (i) pensar nas ações selecionar e sequenciar à procura de estratégias adequadas para a discussão coletiva; (ii) gerenciar a discussão coletiva; (iii) fazer conexão entre as estratégias selecionadas a fim de mobilizar os alunos a engajarem-se na discussão; (iv) pensar nas possíveis perguntas para fazer no momento da discussão coletiva e sistematização; (v) considerar a falta de recursos para melhor organizar as estratégias de resolução na discussão coletiva e (vi) desenvolver a discussão coletiva sem perder o foco nos objetivos. Os desafios enunciados possibilitaram as professoras não só se tornarem mais confiantes para desenvolver discussões matemáticas produtivas, nas quais os alunos constroem seu conhecimento com compreensão, como também desejarem mudar o seu modo de ensinar para se sentirem preparadas para tomada de decisões rápidas em situações não previstas.

Assim, a partir da articulação desses resultados, buscamos responder, agora, nossa questão geral de investigação

### **Aprendizagens profissionais manifestadas por professores de Matemática com relação à perspectiva do Ensino Exploratório**

As discussões estabelecidas ao longo dos empreendimentos “Resolução e análise de tarefas” e “Análise, discussão e reflexão do caso multimídia Plano de Telefonia” permitiram às professoras da CoP-ProfMARE conhecer e refletir sobre as potencialidades da perspectiva do Ensino Exploratório e reconhecê-la como uma forma de ensinar possível de ser implementada em sala de aula. A familiarização com essa perspectiva, no decorrer dos empreendimentos, mobilizou as professoras a repensar



algumas de suas ações e a questionar como elas poderiam influenciar a aprendizagem dos alunos.

Durante as discussões promovidas na CoP, as professoras refletiram sobre aspectos relevantes da perspectiva do Ensino Exploratório, em especial, no que se refere às ações e aos papéis do professor, ao papel do aluno, à gestão de aula, às tarefas cognitivamente desafiadoras e à importância do plano de aula escrito para a implementação de aulas nesta perspectiva. Compreendemos que essas discussões ajudaram as professoras a desenvolver novas formas de olhar para o ensino (VAN ES; SHERIN, 2002), ratificando a ideia de que o papel do professor não é ser transmissor de informações, mas sua principal função é ser mediador das aprendizagens que acontecem sala de aula.

Os empreendimentos negociados na CoP permitiram às professoras identificarem a diversidade de papéis que os professores e os alunos assumem em uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório (CYRINO, 2016c), os quais são diferentes daqueles presentes no modo “tradicional” de ensino. Inferimos que as ações dos empreendimentos mobilizaram as professoras a perceber que a mudança no seu modo de ensinar implica uma mudança no modo que o aluno trabalha em sala de aula.

O desenvolvimento dos empreendimentos ofereceu às professoras a oportunidade de “vivenciar” algumas das ações que podem ser desenvolvidas pelo professor antes e durante uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório, fato que lhes possibilitou refletir sobre a complexidade das ações do professor para tomada de decisões e entender como elas podem influenciar a aprendizagem de seus alunos. Elas efetivaram a noção de que o papel do professor em uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório é de apoiar o trabalho dos alunos, proporcionando-lhes a oportunidade de dar sentido a novas ideias matemáticas e, conseqüentemente se tornarem corresponsáveis pela sua aprendizagem e pela validação de seu pensamento e do pensamento dos colegas.

A implementação de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório auxiliou às professoras a reconhecer que os alunos são capazes de trabalhar sozinhos na tarefa e, portanto, basta que o professor estabeleça uma cultura de sala de aula que favoreça o pensar, o raciocinar, o resolver problemas e o comunicar-se matematicamente.

Analisar e resolver tarefas cognitivamente desafiadoras oportunizou às professoras conhecer as potencialidades dessas tarefas e refletir sobre a importância delas para mobilizar os alunos a desenvolver suas próprias estratégias de resolução e a

elaborar justificativas para explicá-las. Julgamos que essas ações viabilizaram que as professoras se colocassem no lugar dos alunos, “sentindo” as dificuldades que eles poderiam apresentar e quais raciocínios poderiam desenvolver; e que refletissem sobre a pertinência de considerar as diferentes estratégias apresentadas pelos alunos ao resolverem a tarefa e qual a influência dessa diversidade de estratégias para uma aula implementada na perspectiva do Ensino Exploratório, em especial para as fases de discussão coletiva e sistematização.

O empreendimento “resolução e análise de tarefas” propiciou às professoras reconhecer que o trabalho com uma tarefa cognitivamente desafiadora facilita ao aluno: desenvolver a sua autoconfiança, sair da zona de conforto, ampliar suas oportunidades de aprendizagem, utilizar seus conhecimentos para explicar como pensou para resolver a tarefa, compreender o que fez, desenvolver a capacidade argumentativa e a comunicação matemática, organizar suas formas de pensamento.

As discussões e reflexões compartilhadas no desenvolvimento dos empreendimentos mobilizaram as professoras a conhecer as características e as potencialidades das tarefas cognitivamente desafiadoras, bem como a refletir sobre o seu papel no trabalho com este tipo de tarefa. Os resultados de nosso estudo explicitaram que as professoras da CoP-ProfMARE consideraram três aspectos associados à natureza dessas tarefas, como aquelas que: (i) permitem ao aluno construir suas próprias estratégias, (ii) mobilizam o aluno para que explique suas estratégias e justifique seu pensamento e (iii) não explicitam um modo de resolução. Reconhecer e refletir sobre esses aspectos levou as professoras a promover processos de ensino e de aprendizagem centrados na compreensão do aluno.

Durante as discussões na CoP, as professoras entenderam que as tarefas cognitivamente desafiadoras são o ponto de partida para a implementação de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório, e que o trabalho do professor, ao implementá-las, deve ser cuidadoso de modo a não eliminar os desafios da tarefa. Embora tenham reconhecido as potencialidades desse tipo de tarefa, inicialmente, as professoras manifestaram receio de implementá-las em sala de aula. Inferimos que isso provavelmente se deva ao fato de que as ações desenvolvidas na CoP as desafiaram a “correr riscos”, a sair de sua zona de conforto. Ao “levar” a perspectiva do Ensino Exploratório para suas salas de aula, as professoras tiveram que lidar com as incertezas e os desafios que esse enfoque impõe ao trabalho do professor. Entretanto, compreendemos que isso as ajudou a aumentar a sua autoconfiança.

Pensar em como a tarefa será desenvolvida em sala de aula e implementá-la na perspectiva do Ensino Exploratório permitiu às professoras reificar a relevância de organizar os alunos para o desenvolvimento da aula, privilegiando um trabalho coletivo (trabalho em grupo). Entenderam que esse tipo de trabalho, à medida que auxilia os alunos a compreender e a solucionar as tarefas propostas, dá-lhes independência para interagir com seus pares, defender suas ideias e opiniões. Todavia, reconheceram que, para lidar com o trabalho em grupo, o professor precisa estar preparado, criar uma dinâmica de sala de aula que mobilize os alunos a respeitar as ideias uns dos outros. Assim, aos poucos, as professoras foram modificando alguns aspectos de sua prática, como por exemplo, passaram a dar mais espaço para os alunos explicarem seu pensamento; a pensar em possíveis questionamentos a fazer aos alunos, ao privilegiar o trabalho em grupo em suas aulas. Esse movimento de mudança aconteceu ao longo do desenvolvimento da CoP.

Outro aspecto discutido na CoP trata-se da gestão de tempo para o desenvolvimento da tarefa. Elas compreenderam que o professor precisa deixar os alunos trabalharem na tarefa até que “todos” a tenham terminado, mesmo que isso resulte que a turma se disperse e realize outras atividades e não uma atividade matemática.

Durante as discussões, as professoras reconheceram a importância do plano de aula para a implementação de uma na perspectiva do Ensino Exploratório, manifestando como destaques: quando os objetivos da aula e das tarefas são definidos e claros, torna-se mais fácil selecionar e sequenciar a resolução dos alunos apresentadas durante a fase de discussão coletiva e considerar os aspectos a serem trabalhados na fase de sistematização; quando há o registro de diferentes formas de resolução da tarefa, torna-se mais fácil antecipar possíveis dificuldades dos alunos, prováveis questionamentos a serem feitos a eles; quando se define o tempo para a tarefa e para cada fase da aula, torna-se mais fácil gerenciar todo o processo. Apesar disso, as professoras consideraram que a elaboração do plano de aula continua sendo um desafio ao trabalho do professor.

A elaboração de planos de aula e a implementação de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório permitiram às professoras pensar sobre a importância da discussão coletiva e sistematização e a sua influência na aprendizagem dos alunos. Elas reconheceram que a articulação entre ambas pode se constituir em desafios ao professor, tais como: (i) pensar nas ações selecionar e sequenciar à procura de

estratégias adequadas para a discussão coletiva; (ii) gerenciar a discussão coletiva; (iii) fazer conexão entre as estratégias selecionadas a fim de mobilizar os alunos a engajarem-se na discussão; (iv) pensar nas possíveis perguntas para fazer no momento da discussão coletiva e sistematização; (v) considerar a falta de recursos para melhor organizar as estratégias de resolução na discussão coletiva e (vi) desenvolver a discussão coletiva sem perder o foco nos objetivos. Pensar sobre esses desafios deixou as professoras não apenas mais confiantes para desenvolver discussões matemáticas produtivas, nas quais os alunos constroem seu conhecimento com compreensão, como também desejosas a realizar uma mudança no seu modo de ensinar para estarem preparadas para tomada de decisões rápidas em situações não previstas.

Isto posto, reconhecemos a perspectiva do Ensino Exploratório como uma temática promissora para fomentar aprendizagens profissionais em contexto de formação continuada de professores, proporcionando uma articulação entre a teoria e a prática. Consideramos que promover discussões em contextos de formação com relação à perspectiva do Ensino Exploratório é relevante, pois permite ao professor:

- ✓ **Reconhecer as potencialidades das perspectivas alternativas de ensino.** A perspectiva do Ensino Exploratório é pouco conhecida pelos professores, assim promover seu estudo e suscitar discussões acerca dessa perspectiva podem mobilizá-los a conhecer as potencialidades deste tipo de ensino e refletir sobre a relevância das perspectivas alternativas de ensino para a aprendizagem dos alunos.
- ✓ **Desenvolver conhecimentos.** Promover discussões sobre a perspectiva do Ensino Exploratório pode mobilizar o professor a constituir conhecimentos com relação ao conteúdo matemático e ao conteúdo pedagógico (HILL et al., 2008), fundamentais para os processo de ensino e de aprendizagem.
- ✓ **Repensar sua prática pedagógica.** A perspectiva do Ensino Exploratório exige que o professor assuma papéis diferentes daqueles do ensino diretivo, assim a discussão dessa perspectiva em contextos de formação pode mobilizar o professor a repensar sua prática pedagógica, nomeadamente, suas ações e seu papel, o papel dos alunos, a gestão de

aula, refletindo a complexidade das ações do professor para tomada de decisões e para o desenvolvimento de um ensino centrado na compreensão.

- ✓ **Desenvolver a sua autoconfiança.** A implementação de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório impõe ao professor desenvolver ações que não lhe são habituais, a lidar com incertezas, com a diversidade da sala de aula e com desafios. Dessa maneira, compreendemos que a discussão desta perspectiva em contextos de formação pode ajudar no desenvolvimento da autoconfiança do professor.
  
- ✓ **Refletir sobre os processos de ensino e aprendizagem.** A perspectiva do Ensino Exploratório é desenvolvida num prisma dialógico de aprendizagem, ou seja, o aluno é convidado a compartilhar suas ideias, a estabelecer relações com as ideias dos outros, e o professor é o mediador das aprendizagens. Discutir essa perspectiva pode mobilizar o professor a refletir sobre os processos de ensino e aprendizagem no qual está inserido, compará-los com aqueles sustentados pelas perspectivas alternativas de ensino, e desenvolver, assim uma nova forma de olhar para os processos de ensino e de aprendizagem.
  
- ✓ **Conhecer o potencial das tarefas cognitivamente desafiadoras para a aprendizagem dos alunos.** Este tipo de tarefa é o elemento-chave de aulas implementadas na perspectiva do Ensino Exploratório, portanto, conhecê-las e refletir sobre elas ajudam o professor a reconhecer as potencialidade deste tipo de tarefa e pensar sobre sua relevância para a aprendizagem dos alunos e para a constituição de um ensino centrado na compreensão.
  
- ✓ **Mudar sua forma de ensinar.** A perspectiva do Ensino Exploratório aparece em contraposição ao modo tradicional de ensinar, em vista disso essa perspectiva desafia o professor a promover mudanças na sua forma de ensinar com relação à escolha de tarefas, ao modo de olhar para o

trabalho do aluno, à maneira de organizar os alunos em sala de aula, ao gerenciamento da aula.

- ✓ **Desenvolver uma postura inquiridora.** As discussões com base na perspectiva do Ensino Exploratório podem levar o professor a desenvolver uma “postura inquiridora”, não no sentido de se tornar um pesquisador, mas questionar suas ações e seu papel nos processos de ensino e de aprendizagem; questionar os alunos no desenvolvimento da aula; romper com crenças e pré-conceitos arraigados em sua prática; e propor abordagens alternativas de ensino.

Consideramos a perspectiva do Ensino Exploratório como uma temática relevante para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática. No entanto, entendemos que o estudo desta temática, em contexto de formação, deve ser ampliado de modo a investigar o impacto que a discussão dessa perspectiva tem sobre as aprendizagens do professor com relação ao conteúdo matemático.

Julgamos relevante destacar, neste estudo, a importante contribuição do caso multimídia Plano de Telefonia e da comunidade de prática, CoP-ProMARE, como apoio para sustentar as aprendizagens desenvolvidas pelas professoras no contexto de formação.

## **Caso multimídia Plano de Telefonia e Comunidades de Prática**

A utilização do caso multimídia Plano de Telefonia constitui-se em catalisador das aprendizagens constituídas pelas professoras, porém defendemos que essa ferramenta de formação só pode apoiar as aprendizagens do professor, quando explorado em um contexto de formação. Isso porque é aí que o professor é mobilizado a engajar-se em discussões, a interagir com frequência, a compartilhar experiências, a refletir sobre sua profissão e a aprender conjuntamente. Por isso, realizamos a exploração do caso multimídia Plano de Telefonia em um contexto de Comunidade de Prática, CoP-ProfMARE.

Inferimos que a exploração do caso multimídia Plano de Telefonia se constituiu em uma ferramenta de formação, pois permitiu às professoras:

- ✓ **desenvolver sua capacidade de perceber (noticing)**, pois identificaram aspectos importantes da perspectiva do Ensino Exploratório e interpretaram-nos, usando seus conhecimentos e experiência de sala de aula agindo sobre essas situações;
- ✓ **reconhecer que ensinar de forma diferente é possível**, uma vez que analisaram uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório;
- ✓ **ser corresponsáveis pela constituição de conhecimentos**, à medida que foram estimuladas a explicar e justificar suas ideias por meio das questões problematizadoras;
- ✓ **“entrar” no mundo da sala de aula sem estar na posição de professor no momento**, e assim, poder olhar para as interações específicas da aula que talvez lhes passassem despercebidas em sua aula;
- ✓ **fazer conexões entre as situações analisadas e sua própria prática**, ao contrário de outras ferramentas de formação, o caso multimídia trouxe para o contexto de formação elementos da prática do professor que geralmente são discutidos separadamente, como por exemplo, o conteúdo matemático, a produção do aluno, o plano de aula, a gestão de aula;
- ✓ **conhecer novas práticas pedagógicas**, em especial a perspectiva do Ensino Exploratório.
- ✓ **ter tempo para refletir com mais profundidade as interações que ocorreram na aula**, isso porque o fato de não estar “dentro” da situação proporcionou tempo suficiente para pensar em como responder aos eventos observados (*noticing*);
- ✓ **fazer uma autoavaliação** de suas ações em sala de aula a partir das situações de aula analisadas;

- ✓ **promover discussões sobre o ensino e a aprendizagem**, à medida que as mobilizou a conhecer a perspectiva do Ensino Exploratório e analisar as ações do professor e do aluno;
- ✓ **fazer uma articulação entre a teoria e a prática**, por meio da seção Colocar em prática, na qual as professoras foram convidadas a implementar aulas nesta perspectiva, utilizando os conhecimentos constituídos ao longo da exploração do caso.

No contexto de formação da CoP-ProfMARE, por meio da exploração do caso multimídia Plano de Telefonia, as professoras tiveram a oportunidade de se engajar conjuntamente na análise de uma situação real de sala de aula, de partilhar experiências e repertórios, refletir, discutir e constituir conhecimentos profissionais a partir da sua prática e da prática do outro. Observamos que as relações de confiança e respeito mútuo que as professoras estabeleceram ao longo dos encontros permitiram a elas admitir o que não sabiam e partilhar suas fragilidades. É importante que os professores reconheçam e assumam as suas vulnerabilidades para desenvolver a capacidade de lidar com a incerteza, com a diversidade da sala de aula, com a necessidade de pensar e tolerar períodos de “desorganização” na sala de aula.

## **Agradecimentos**

Nossos agradecimentos à professora Loreni Aparecida Ferreira Baldini, protagonista do caso multimídia Plano de Telefonia, aos alunos e à escola envolvida. Ao Gepefopem, pelo engajamento na construção do Recurso Multimídia no âmbito do projeto Rede de cooperação UEL/UL na elaboração e na utilização de recursos multimídias na formação de professores de Matemática, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Fundação Araucária.

Agradecemos também às professoras da CoP-ProfMARE.

## **Referências**



CANAVARRO, A. P.; OLIVEIRA, H., MENEZES, L. Práticas de Ensino Exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora. In: PONTE, J. P. (Ed.). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa, p.217-233, 2014. (Coleção: Encontros de Educação).

CANAVARRO, A. P.; OLIVEIRA, H.; MENEZES, L. Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. In: SANTOS, L. (Ed.), *Investigação em Educação Matemática*. Portalegre: SPIEM, p. 255–266, 2012.

CYRINO, M. C. C. T. (Org.). *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas*. Londrina: EDUEL, 2016c.

KATRIN; E; EULE; M.; MAAS, K. Inquiry-based learning in mathematics and science: a comparative baseline study of teachers' beliefs and practices across 12 European countries. *ZDM – Mathematics Education*, v. 45, p.823-836, 2013.

MAAS; K.; ARTIGUE, M. Implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching: a synthesis. *ZDM - Mathematics Education*, n. 45, p.779 -795, 2013.

MAAS; K; DOORMAN, M. A model a widespread implementation of inquiry-based learning. *ZDM - Mathematics Education*, n.45, p. 887-899, 2013.

OLIVEIRA, H.; CANAVARRO, A. P.; MENEZES, L. Casos multimédia na formação de professores que ensinam Matemática. In: PONTE, J. P. (Ed.). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, p.429-46, 2014.

OLIVEIRA, H.; CYRINO, M. C. C. T. Developing knowledge of inquiry-based teaching by analyzing a multimedia case: One study with prospective mathematics teachers. *SISYPHUS - Journal of education*, v. 1, n. 3, p. 214-245, 2013.

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In: APM (Ed), *O professor e o desenvolvimento curricular*. Lisboa: APM, p.11-34, 2005.

QUIGLEY, C. et al. Challenges to Inquiry teaching and suggestions for how to meet them. *Springer*, v. 20, n.1, 2011.

SCHOENFELD, A. H.; KILPATRICK, J. A US perspective on the implementation of inquiry-based learning in mathematics. *ZDM – Mathematics Education*, v.45, p.901-909, 2013.

SEAGO, N. Using video as an object of inquiry for mathematics teaching and learning. In: BROPHY, J. (Ed), *Using video in teacher education*. New York: Elsevier, p.259 – 286, 2004.

SHERIN, M.G.; LINSENMEIER, K. A.; VAN ES, E. Selecting video clips to promote mathematics teachers' discussion of student thinking. *Journal of Teacher Education*, p.212 - 230, 2009.

- SHIMIZU, Y.; KAUR, B.; HUANG, R.; CLARKE, D. The role of mathematical tasks in different cultures. In: SHIMIZU, Y.; KAUR, B.; HUANG, R.; CLARKE, D. (Eds.). *Mathematical tasks in classroom around the world*. Rotterdam: Sense Publishers, p.1-14, 2010.
- SMITH, M. S. Practice-based professional development for teachers of mathematics. *National Council of Teachers of Mathematics*, Reston, Virginia, 2001.
- STEIN, M. K.; SMITH, M. S. Mathematical tasks as a framework for reflection: from research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, v. 3, p.268-275, 1998.
- SMITH, M. S.; STEIN, M. K. Five practices for orchestrating productive mathematics discussion. National Council of Teachers of Mathematics, 2013, Reston, Virginia.
- SMITH, M. S.; BOYLE, J.; ARBAUGH, F.; STEELE, M. D.; STYLIANIDES, G. Cases as a Vehicle for Developing Knowledge Needed for Teaching. In: YEPING, L.; SILVER, E. A. (Eds), *Transforming Mathematics Instruction: Multiple Approaches and Practices*. Spring International Publishing, p.311-333, 2014.
- STEIN, M. K., ENGLE, R. A., SMITH, M. S., HUGHES, E. K. Orchestrating productive mathematical discussions: Helping teachers learn to better incorporate student thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, v. 10, n. 4, p. 313-340, 2008.
- STEIN, M. K.; GROVER, B. W.; HENNINGSSEN, M. Building Student Capacity for Mathematical Thinking and Reasoning: An Analysis of Mathematical Tasks Used in Reform Classrooms. *America Educational Research Journal*, Summer, v. 33, n. 2, p. 455-488, 1996.
- STEIN, M. K.; SMITH, M. S. Mathematical tasks as a framework for reflection: from research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, v. 3, p.268-275, 1998.
- STEIN, M. K.; SMITH, M. S.; HENNINGSSEN, M. A.; SILVER, E. A. *Implementing standards-based mathematics instruction: a casebook for professional development*. New York: Teachers College Press, 2009.
- STIGLER, J. W.; HIEBERT, J. The teaching gap: best ideas from the world's teachers for improving education in classroom. New York: Free Press, 1999.
- SULLIVAN, P.; MORNANE, A. Exploring teachers' use of, and students' reactions to, challenging mathematics tasks. *Mathematics Education Research group of Australasia*, Springer, 2013.
- SULLIVAN, M.; MOUSLEY, J. Thinking teaching: Seeing Mathematics teachers as active decision makers. In: LIN, F. L; CONNEY, T. J. (Eds.). *Making Sense Mathematics Teacher Education*. Kluwer Academic Publishers, p.147-163, 2001.
- SULLIVAN, P. et al. Supporting teachers in structuring mathematics lessons involving challenging tasks. Dordrecht: Springer Science Business, published online, 2015.

THOMAS, R. A.; WEST, R. E.; RICH, P. Benefits, challenges, and perceptions of the multiple article dissertation format in instructional technology. *Australasian Journal of Educational Technology*, v.32, n.2, 2016.

TOWERS, J. Learning to teach mathematics through inquiry: a focus on the relationship between describing and enacting inquiry-oriented teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v.13, p. 243-263, 2009.

VAN ES, E. A.; SHERIN, M.G. Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, v.10, n.4, p.571-596, 2002.

VAN ES, E.A.; SHERIN, M. G. How Different Video Club Designs Support Teachers in "Learning to Notice". *Journal of Computing in Teacher Education*, v. 22, n. 4, 2006.

VAN ES, E.A.; SHERIN, M. G Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, v. 24, p. 244–276, 2008.

VAN ES, E.A.; SHERIN, M. G. Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, p.20-37, 2009.

VAN ES, E.A.; SHERIN, M. G. The influence of video clubs on teachers' thinking and practice. *Journal of Mathematics teacher education*, v.13, p. 155-176, 2010.

WELLS, G. Dialogic inquiry in education: Building on the legacy of Vygotsky. In: LEE, C. D.; SMAGORINSKY, P. (Eds.). *Vygotskian perspectives on literacy research*. New York: Cambridge University Press, p.51-85, 1999.

VAN ES, E. A.; SHERIN, M.G. Learning to Notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, v.10, n.4, p.571-596, 2002.

WELLS, G. *Dialogic Inquiry: Towards a Sociocultural Practice and theory of education*. Cambridge, University Press, 2004.

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

WENGER, E. Communities of Practice and social learning systems: the career of a concept. In: BLACKMORE, C. (Org.). *Social learning system and communities of practice*. London: Springer, 2010, p. 179 -198

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

**ANEXOS**

## ANEXO A

---

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Vimos, por meio deste, convidá-lo para participar do projeto: O USO DE RECURSOS MULTIMÍDIA EM UM CONTEXTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES.

Descrevemos a seguir algumas informações sobre o projeto e solicitamos que, caso aceite o convite, preencha as informações solicitadas.

---

#### *I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU LEGAL RESPONSÁVEL*

---

##### **1. Nome do participante:**

.....

Documento de Identidade N<sup>o</sup> :.....Sexo: ( ) M ( ) F

Data de Nascimento:...../...../.....

Endereço:.....N<sup>o</sup>:.....

Bairro:.....CEP:.....

Município.....Telefone: (.....).....

e-mail:.....

---

#### **II – DADOS SOBRE A PESQUISA**

**1. Título do Protocolo de Pesquisa:** O USO DE RECURSOS MULTIMÍDIA EM UM CONTEXTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES.

##### **2. Pesquisadores:**

Prof<sup>a</sup>. Ms. Cristina Cirino de Jesus, Prof. Ms. Julio César Rodrigues de Oliveira, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino.

##### **3. Avaliação do Risco da Pesquisa:**

Sem Risco( ) Risco Mínimo(**X**) Risco Médio( ) Risco Baixo( ) Risco Maior ( )

**4. Duração da Pesquisa:** A obtenção das informações terá momentos de gravações em áudio ou vídeo das interações dos participantes nos encontros, acompanhamento de preparação e desenvolvimento de tarefas para sala de aula.

---

### III – REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO ENVOLVIDO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

#### **1. Justificativa e objetivo**

Muitas investigações na área da Educação Matemática têm como foco de investigação o uso dos recursos multimídias, no entanto, grande parte dessas pesquisas trata desta temática somente no aspecto de como utilizá-los e quais suas contribuições para a sala de aula. São poucas que levam em conta como estes recursos podem ser empregados na formação de professores. Por isso, o objetivo deste estudo é analisar em que medida o uso dos recursos multimídias, em um contexto de formação continuada, permitem/revelam aprendizagens relacionadas ao conhecimento profissional do professor de Matemática. É importante que nesta perspectiva de formação aconteçam momentos de reflexão a respeito da prática dos professores, nos quais seja possível a articulação entre conhecimentos teóricos e práticos a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Nesse sentido, consideramos que o uso de recursos multimídias pode colaborar para que essa articulação aconteça em um contexto de formação continuada, pois eles podem oportunizar aos professores uma reflexão sobre esses processos e sobre suas ações. Esta pesquisa será desenvolvida segundo uma abordagem qualitativa de cunho interpretativo. Para a coleta dos dados, utilizaremos gravações em áudio dos encontros do grupo; produções escritas dos professores; diário de campo da pesquisadora; entrevistas semiestruturadas

#### **2. Procedimentos que serão adotados durante a pesquisa**

---

Participaremos de reuniões semanais com professores, a fim de identificar e registrar aspectos relativos à formação desses profissionais com relação à perspectiva do Ensino Exploratório. Buscaremos criar um relacionamento de confiança com os participantes, estabelecer uma comunicação agradável de modo que eles se sintam à vontade e com o mínimo de constrangimentos, valorizar o significado que eles dão as coisas e aos fatos,

respeitar seus valores culturais e aspectos emocionais, e não somente o produto da investigação.

### **3. Desconfortos e riscos**

No presente estudo todo o esforço será feito para que não ocorram constrangimentos por parte dos investigados.

### **4. Benefícios esperados**

Esperamos que esta investigação possa fornecer subsídios aos responsáveis pelas políticas públicas relativas à formação inicial e continuada de professores e aos pesquisadores da área que possam orientar ações relativas à formação de professores que ensinam Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

---

## **IV – ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO ENVOLVIDO NA PESQUISA**

### **1. Exposição dos resultados e preservação da privacidade dos voluntários**

Os resultados a serem obtidos neste estudo serão publicados, independente das informações encontradas, contudo sem que haja a identificação dos participantes que prestaram sua contribuição, a menos que eles considerem que este fato seja relevante, respeitando-se, portanto, o direito de privacidade, conforme normas éticas.

### **2. Despesas decorrentes da participação no projeto de pesquisa**

Os voluntários estarão isentos de qualquer despesa ou ressarcimento decorrente da participação voluntária neste projeto de pesquisa.

### **3. Liberdade de consentimento**

Os participantes estarão livres para negar a assinatura deste consentimento ou, ainda, para parar de participar em qualquer momento, se desejarem, sem que isso traga algum prejuízo a ele.

#### **4. Questionamentos**

Os participantes terão acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos relacionados a esta pesquisa. No caso de outros esclarecimentos que se fizerem necessários, informações adicionais poderão ser obtidas com os responsáveis pelo projeto.

---

#### **V – PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS**

**Profª. Ms. Cristina Cirino de Jesus**

**Prof. Ms. Julio César Rodrigues de Oliveira**

**Profª. Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino**

**Rua Noboro Fukushima, Vila São Carlos, 820.**

**CEP 86800-350**

**Telefone: (43) 34229278 ou 98361810**

**Apucarana/PR**

**Comitê de Ética da UEL**

**Telefone: (43) 3371-249**

---

#### **VI – CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO**

**Declaro que, após convenientemente esclarecido pelos pesquisadores e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.**

**Arapongas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.**

\_\_\_\_\_  
**Assinatura do participante**

\_\_\_\_\_  
**Assinatura da pesquisadora**

**Cristina Cirino de Jesus**



---

**Assinatura do pesquisador**  
**Julio César Rodrigues de Oliveira**

---

**Assinatura da pesquisadora**  
**Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino**

## ANEXO B

Tarefas trabalhadas com os professores da CoP-ProfMARE – 2015 e 2016

### Encontro dia 12/05/2015

#### Tarefa 1

##### **Tarefa – Os colares**

A Inês fez três colares, com contas pretas e brancas, conforme as figuras 1, 2 e 3.

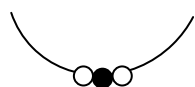


Fig.1

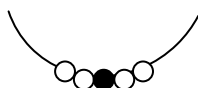


Fig. 2

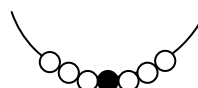


Fig. 3

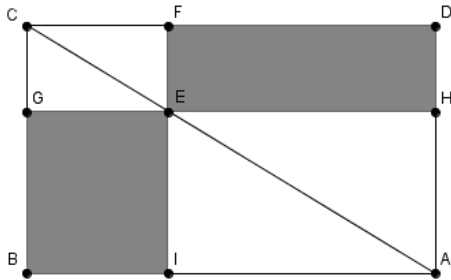
Nº  
contas  
do colar




1. Indique acima o número **total** de bolinhas de cada figura.
2. Continuando esta sequência de colares, quantas bolinhas teria, no total, o colar correspondente à figura seguinte?
3. E quantas bolinhas teria o colar correspondente à figura 8?
4. Descubra quantas bolinhas teria, no total, o colar correspondente à figura 19, sem desenhar.
5. Existe algum colar na sequência que tenha 55 bolinhas? Explique, detalhadamente, o seu raciocínio.
6. Descreva uma regra que lhe permita determinar o número total de contas de qualquer figura da sequência.

## Tarefa 2

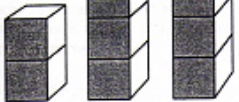
Investigue a relação entre as áreas dos retângulos EFDH e EGBI da figura, se por um ponto E sobre a diagonal traçamos segmentos paralelos aos lados do retângulo ABCD. Por que essa relação é válida?



**Encontro dia 19/05/2015**

## Tarefa 3

1) Na tabela a seguir estão representados os valores do número de cubos e da área de superfície de torres como as da figura.

	Número de cubos (N)	1	2	3	4	5
	Área de superfície em unidades quadradas (A)		10		18	

a) Complete a tabela. À medida que as torres crescem, de que modo varia a área da superfície?

b) Escreva uma descrição que poderia ser usada para calcular a área de superfície de qualquer torre a partir do número de cubos. Depois, explique como você pensou para encontrar esta resposta.

#### Tarefa 4

Quantos telefonemas?

Cinco alunos ganharam um concurso. Quando souberam da notícia, telefonaram uns aos outros a felicitarem-se. Descubra quantas chamadas tiveram que fazer os cinco amigos para felicitarem todos entre si...

E se fossem seis amigos, quantas chamadas fariam?

E se fossem sete amigos, quantas chamadas fariam?

Consegues descobrir alguma regra para qualquer número de amigos?

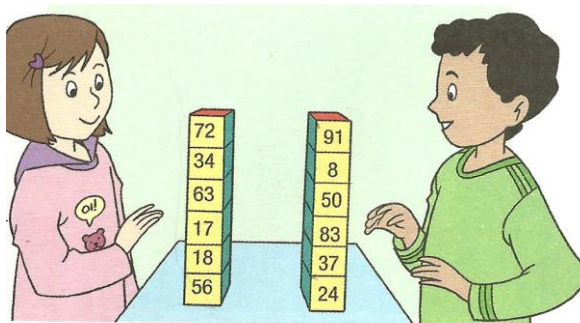
#### Encontro dia 26/05/2015

#### Tarefa 5

Carlos poderá se aposentar quando a soma de sua idade com o número de anos que ele trabalhou for 100. Quando Carlos fez 41 anos, ele já havia trabalhado 15 anos. Qual é a idade mínima que ele deverá ter para poder se aposentar?

#### Tarefa 6

Andréia e Renato construíram cada um uma pilha de cubos numerados. Eles organizaram os cubos dessas pilhas, colocando-os um a um.



- Qual o primeiro cubo que Andréia colocou na pilha que construiu? Esse número é par ou ímpar?
- Qual é o último número que Renato colocou na pilha que construiu? Esse número é par ou ímpar?
- Na pilha que Andréia construiu há mais cubos com números pares ou ímpares?

**Tarefa 7**

Deseja-se escrever um número positivo em cada um dos seis quadradinhos vazios do tabuleiro abaixo, de modo que o produto dos três números de qualquer linha, coluna ou diagonal seja sempre o mesmo.

	16	5
1		

a) Qual número deve ser escrito no quadradinho destacado abaixo?

	16	5
1		

b) Qual número deve ser escrito no quadradinho destacado abaixo?

	16	5
1		

c) Complete o tabuleiro.

	16	5
1		

### Tarefa 8

No quadro a seguir estão representados valores (em reais) da soma dos preços dos objetos desenhados nas linhas e nas colunas.

					105
					132
					239
					156
87	176	?	?	?	

 bola

 livro

 celular

 CD

 tênis

Descubra o valor de cada um desses objetos e o valor da soma nos espaços indicados com um ponto de interrogação (?) e explique como você encontrou estas respostas.

### Tarefa 9

João comprou 280 latas de refrigerante para vender em sua lanchonete. Dessas latas, ele vendeu 82 no sábado e 120 no domingo. Quantas latas sobraram?

### Encontro dia 16/06/2015

#### Tarefa 10 (professora Mariana)

Observem o seguinte padrão:

1	2	3	4	
	8	7	6	5
9	10	11	12	
	16	15	14	13
17	18	19	20	

a) Copiem o padrão e continuem a representá-lo até chegarem ao número 40.

- b) Suponham que continua este padrão indefinidamente. Existem alguns números para os quais tenham a certeza da sua posição? Quais são esses números e qual a sua posição? Expliquem como chegaram a essa conclusão.
- c) Podem, por exemplo, prever que posição ocupa o número 60? E o número 110?
- d) Que característica tem os números na 1ª fila?
- e) Em geral, considerando um número qualquer, como podem prever que posição vai ocupar neste padrão? Expliquem o seu raciocínio.

### **Encontro dia 30/06/2015**

#### **Tarefa 11**

##### **Plano de Telefonia (tarefa do Recurso Multimídia trabalhado pela CoP-ProfMARE)**

Júlia quer contratar um plano de telefonia, e fazendo uma pesquisa, ela encontrou duas empresas que oferecem os seguintes planos:

**Empresa 1:** R\$ 0,30 por minuto falado, sem nenhuma taxa fixa.

**Empresa 2:** R\$ 0,15 por minuto falado mais uma taxa de manutenção mensal de R\$ 12,00.

- a) Se Júlia fala em média 110 minutos por mês, qual das empresas oferece menor preço? Justifique sua resposta.
- b) Lívia também quer contratar um plano de telefonia. Sabendo que ela costuma falar 60 minutos em média por mês, qual das empresas oferece menor preço para ela? Justifique sua resposta.
- c) Para cada empresa, indique uma expressão matemática que represente o preço ( $y$ ) cobrado de acordo com os minutos falados ( $x$ ).
- d) Represente graficamente, num mesmo plano cartesiano, os planos de cada empresa.

e) Comparando os planos das empresas 1 e 2, existe alguma quantidade de minutos falados que tornará indiferente a escolha entre elas? Justifique sua resposta.

f) Qual plano você contrataria? Por quê?

### **Encontro dia 29/09/2015**

#### **Tarefa 12**

A prefeitura de uma certa cidade fez uma campanha que permite trocar 4 garrafas de 1 litro vazias por uma garrafa de 1 litro cheia de leite. Quantos litros de leite pode obter uma pessoa que possua 43 dessas garrafas vazias fazendo várias trocas?

### **Encontro dia 22/03/2016**

#### **Tarefa 13**

##### **Tarefa Brigadeiros (tarefa do Recurso Multimídia)**

Cinco colegas de turma combinaram de levar brigadeiros para o recreio do dia seguinte. Paulo levou 3, Aline levou 6, André levou 8, Juliana 3 e Jonas não levou brigadeiros.

a) Como repartir os brigadeiros de maneira que cada um dos colegas receba a mesma quantidade?

b) Se Jonas fosse excluído do grupo por não ter levado nenhum brigadeiro, haveria alteração na quantidade de brigadeiros recebida por cada colega do grupo? Explique a sua resposta utilizando cálculos e desenhos.

c) Em outro dia eles resolveram levar brigadeiros novamente. Paulo levou 3, Aline levou 4, André levou 1, Juliana 3 e Jonas levou 4. Alguém afirmou que a quantidade média de brigadeiros recebida no grupo era maior que 4. Sem realizar o cálculo da Média, explique se isso é possível.



**Encontro dia 05/04/2016****Tarefa 14**

Rosana pintou os quadradinhos de acordo com a sequência abaixo.

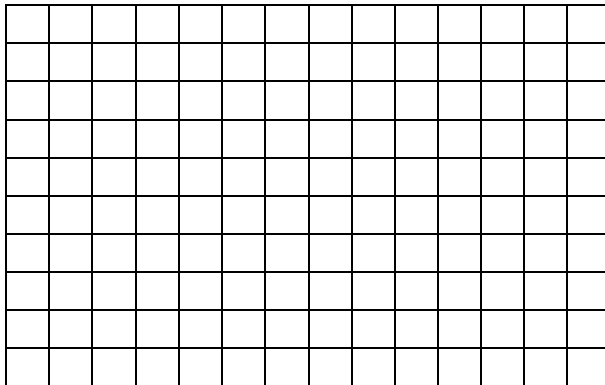
Responda:

a) Quantos quadradinhos foram pintados na:

figura 1=\_\_\_\_\_ figura 2=\_\_\_\_\_ figura 3=\_\_\_\_\_

Figura						Figura							Figura					
1						2							3					

b) Pinte os quadradinhos formando a quarta e a quinta figura:



c) Complete a tabela:

<b>Nº da figura</b>	<b>Total de quadradinhos pintados</b>
1	
2	
3	
4	
5	
6	

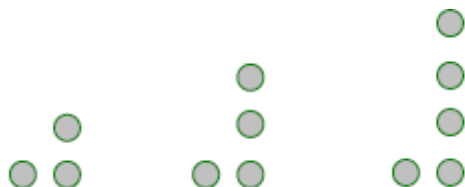
7	
8	
9	
10	

- d) Descubra quantas quadrículas serão pintadas na figura 18, sem desenhar.
- e) É possível alguma figura dessa sequência ter 48 quadrículas pintadas? Explique como você pensou?
- f) É possível alguma figura dessa sequência ter 65 quadrículas pintadas? Explique como você pensou?
- g) Descreva uma regra que lhe permita determinar o número total de quadrículas pintadas de qualquer figura da sequência.

### **Encontro dia 03/05/2016**

#### **Tarefa 15 - Explorando Padrões (implementada pela professora Maísa)**

Observe a sequência de figuras e responda:

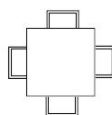


- a) Desenhe a próxima figura da sequência.
- b) Desenhe a 7ª figura da sequência. Quantas bolinhas tem a figura?
- c) Sem desenhar, descubra quantas bolinhas tem a figura que ocupa a posição 14 da sequência? Explique seu raciocínio.
- d) Escreva a sequência relativa ao número de bolinhas que tem cada uma das figuras até a posição 7.
- e) Que posição corresponde à figura que tem 59 bolinhas? Explique seu raciocínio.
- f) Descreva como é construída qualquer figura desta sequência.
- g) Escreva uma regra que represente o número de bolinhas que tem uma figura em qualquer posição.

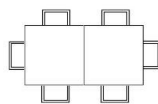
**Encontro dia 31/05/2016**

**Tarefa 16 – Organizando as mesas – (implementada pela professora Luísa)**

Amanda trabalha em um restaurante. Seu chefe pediu para que ela organizasse as mesas para um jantar com quatorze pessoas. Ela começou a colocar as mesas quadradas e reparou que numa mesa poderiam estar sentadas quatro pessoas.



Enquanto que em duas mesas juntas poderiam sentar seis pessoas.



- a) Quantas mesas Amanda usou para acomodar quatorze pessoas? Justifique sua resposta.
- b) Juntando doze mesas, quantas pessoas podem ser acomodadas? Explique como você pensou.
- c) E em vinte mesas, quantas pessoas podem se sentar? Explique como você pensou.
- d) Se chegarem vinte e oito pessoas no restaurante, quantas mesas precisaremos juntar para acomodá-las? Explique como pensou.
- e) O patrão de Amanda disse que estavam sentadas nas 15 mesas juntas 33 pessoas no salão do restaurante, mas Amanda discordou imediatamente. Explique por que Amanda discordou.
- f) Quantas mesas precisariam ser juntadas para acomodar 33 pessoas? Justifique sua resposta.
- g) Descreva uma regra que lhe permita determinar o número de mesas no restaurante para qualquer número de pessoa.

## ANEXO C

### Quadro Síntese

Etapas/ação		Ações do professor identificadas após:		
		Exploração do multimídia	Discussão da exploração do multimídia	Exploração do multimídia “Reflexões após a aula”
<b>Antes da aula</b>	<b>Antecipar</b>			
<b>Durante a aula</b>	<b>Proposição e apresentação da tarefa</b>			
	<b>Desenvolvimento da tarefa</b>			
	<b>Discussão Coletiva da tarefa</b>			
	<b>Sistematização</b>			

Fonte: Disponível em: <http://www.rmfp.uel.br>

## **APÊNDICE**

## APÊNDICE A

### Cronograma dos encontros realizados pela CoP-ProfMARE – 2015 e 2016

Encontro	Data	Participantes	Síntese dos encontros
1	14/04/2015	Ana, Inês, Luísa, Mariana, Rosa, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação da proposta do trabalho que seria realizado no grupo às professoras.</li> <li>- Negociação conjunta do local, horário e duração dos encontros, periodicidade.</li> <li>- Definição do que seria realizado nos encontros iniciais a partir da negociação entre os participantes.</li> <li>- Início do trabalho com a explicitação das expectativas das professoras sobre o grupo de estudos.</li> <li>- Relato das professoras sobre algumas práticas de sala de aula referentes às opções metodológicas, ao planejamento das aulas e à escolha de tarefas, entre outros aspectos.</li> </ul>
2	12/05/2015	Ana, Inês, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retomada pelos formadores sobre o que havia sido discutido no último encontro.</li> <li>- Resolução, pelas professoras, de duas tarefas (Os Colares e a tarefa da comparação entre as áreas dos retângulos).</li> <li>- Discussão nas duplas e no grande grupo, das diferentes resoluções apresentadas para as tarefas e também sobre o nível de complexidade das tarefas.</li> </ul>
3	19/05/2015	Ana, Caroline Inês, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão da tarefa das áreas dos retângulos; apresentação da resolução desta tarefa feita pela professora Ana no software GeoGebra.</li> <li>- Indicação pelas professoras de semelhanças e diferenças entre as tarefas resolvidas.</li> <li>- Indicação de dinâmicas de sala de aula, em que as tarefas poderiam ser propostas e implementadas em sala de aula pelas professoras.</li> <li>- Resolução das tarefas dos Cubos e dos Telefonemas;</li> </ul>
4	26/05/2015	Ana, Caroline Inês, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão nas duplas e no grande grupo das diferentes resoluções apresentadas para as tarefas do encontro anterior.</li> <li>- Indicação de dinâmicas de sala de aula, em que as tarefas poderiam ser propostas e implementadas em sala de aula; para quem se destina; que conteúdos podem ser explorados.</li> <li>- Resolução de tarefas com graus de complexidade variados.</li> </ul>
5	02/06/2015	Ana, Caroline Luísa, Mariana e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuação das resoluções das tarefas que foram propostas no encontro anterior.</li> <li>- Discussão nas duplas e no grande grupo, das diferentes resoluções apresentadas para as tarefas; do enunciado da tarefa.</li> <li>- Discussão sobre o nível de complexidade das tarefas, sustentada pelo Guia de análise de tarefas de Stein e Smith (1998).</li> <li>- Indicação de dinâmicas de sala de aula, em que as tarefas poderiam ser propostas e implementadas em sala de aula.</li> </ul>

6	16/06/2015	Ana, Caroline, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução, pelas professoras, de uma tarefa proposta pela professora Mariana.</li> <li>- Discussão nas duplas e no grande grupo, das diferentes resoluções apresentadas para a tarefa.</li> <li>- Discussão do nível de complexidade da tarefa;</li> <li>- Indicação de dinâmicas de sala de aula, para quem esta tarefa poderia ser proposta e implementada em sala de aula.</li> </ul>
7	23/06/2015	Ana, Caroline, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão envolvendo todas as tarefas que foram resolvidas até o momento; classificação dessas tarefas quanto ao grau de complexidade, elevado nível e baixo nível de demanda cognitiva.</li> <li>- Estudo de um texto sobre a perspectiva de ensino exploratório (elaborado pelos formadores).</li> </ul>
8	30/06/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação da Plataforma do Recurso Multimídia.</li> <li>- Apresentação do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção Antes da aula – A tarefa.</li> <li>- Resolução, pelas professoras, da Tarefa Plano de Telefonia e, elaboração de registros escritos respondendo as perguntas problematizadoras.</li> </ul>
9	07/07/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão das diferentes resoluções apresentadas para a tarefa Plano de Telefonia e das respostas as perguntas dada as perguntas.</li> <li>- Discussão sobre a estrutura e o grau de complexidade desta tarefa, e o conteúdo envolvido;</li> <li>- Indicação, pelas professoras, de dinâmicas de sala de aula em que esta tarefa poderia ser proposta e implementada.</li> <li>- Resolução e discussão de tarefas levadas pelas professoras Ana e Mariana e que seriam implementadas por elas na sala de aula.</li> </ul>
10	21/07/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuação da discussão das tarefas das professoras Ana e Mariana do encontro anterior.</li> <li>- Discussão a respeito da elaboração de um plano de aula escrito.</li> <li>- Discussão dos planos de aula escritos elaborados pelas professoras Ana e Mariana.</li> <li>- Relato de uma tarefa que foi trabalhada pela professora Luísa, com sua turma do 6º ano (plano de aula oral), enfatizando os aspectos que considerou importantes na organização e desenvolvimento dessa aula.</li> </ul>
11	28/07/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção Antes da aula, subseção planejamento da aula - intenções e finalidades (excertos da entrevista da professora Loreni) .</li> <li>- Análise do plano de aula da tarefa Plano de Telefonia, que se encontra na seção Antes da aula, em fases da aula.</li> </ul>
12	04/08/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão acerca das intenções e finalidades que foram evidenciadas na fala da professora Loreni (encontro anterior); das respostas apresentadas pelas professoras às questões colocadas na exploração desta subseção; do plano de aula da tarefa Plano de Telefonia; a importância da elaboração de um plano de aula escrito.</li> </ul>
13	11/08/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e	Análise e discussão do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção Antes da aula, subseção planejamento, fase proposição e apresentação da

		Júlio	tarefa (excertos da entrevista da professora Loreni).
14	18/08/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Análise e discussão do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção Antes da aula, subseção planejamento, fase desenvolvimento da tarefa. (excertos da entrevista da professora Loreni) .
15	01/09/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Análise e discussão do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção Antes da aula, subseção planejamento, fases discussão coletiva e sistematização. (excertos da entrevista da professora Loreni).
16	08/09/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção A aula, fase proposição e apresentação da tarefa (Episódio 1); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo. -Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção A aula, fase desenvolvimento da tarefa (Episódios 4 e 6); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.
17	15/09/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Discussão dos episódios analisados no encontro anterior. - Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção A aula, fase desenvolvimento da tarefa (Episódio 5); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.
18	22/09/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Discussão do episódio analisado no encontro anterior. - Relato da professora Ana Márcia sobre as atividades realizadas no grupo de estudos GTR, que tem como foco o ensino exploratório. A professora compartilhou com o grupo um texto: Práticas de ensino exploratório da Matemática: O caso de Célia.
19 <sup>57</sup>	24/09/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Análise das produções escritas dos alunos, que se encontram na seção A aula, fase do desenvolvimento da tarefa. - Seleção e sequenciamento das produções para a discussão coletiva.
20	29/09/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Relato da professora Mariana de uma experiência de aula na perspectiva do ensino exploratório. - Apresentação e justificativa pelas professoras das produções escritas que elas escolheram e sequenciaram para a discussão coletiva. - Resolução de uma tarefa que envolvia o conteúdo de função exponencial, proposta pela professora Mariana.
21	06/10/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	-Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção A aula, fase discussão coletiva (Episódio 8); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.
22	14/10/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Discussão do episódio analisado no encontro anterior. -Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção A aula, fase discussão coletiva (Episódio 9); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.

<sup>57</sup>Este encontro aconteceu em uma quinta-feira. Esclarecemos que, conforme necessário, as datas dos encontros foram (re) negociadas com os membros da comunidade. Tomamos essa decisão para que o desenvolvimento do trabalho não fosse prejudicado, pois as professoras teriam alguns compromissos às terças-feiras e em outros momentos o Colégio seria alojamento de jogos. Assim tivemos encontros em outros dias da semana.



23	19/10/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuação da análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção A aula, discussão coletiva (Episódio 9); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.</li> <li>- Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção A aula, fase discussão coletiva (Episódio 10); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.</li> </ul>
24	20/10/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relato de Luísa de uma experiência com o ensino exploratório.</li> <li>- Discussão sobre dos episódios analisados no encontro anterior.</li> </ul>
25	27/10/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção A aula, fase sistematização (Episódio 11); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.</li> </ul>
26	29/10/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Discussão do episódio analisado no encontro anterior.</li> </ul> <p>Observação: encontro realizado em uma quinta-feira.</p>
27	03/11/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção A aula, fase sistematização (Episódio 12); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.</li> </ul>
28	10/11/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão do episódio analisado no encontro anterior.</li> </ul>
29	17/11/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção <i>O GeoGebra, a aula</i> episódios 2, 3 e 4; elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.</li> </ul>
30	24/11/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão dos episódios analisados no encontro anterior.</li> </ul>
31	01/12/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção Reflexão após aula (referente ao trabalho em sala de aula); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.</li> </ul>
32	02/12/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão das reflexões após a aula da professora;</li> <li>- Análise do Caso Multimídia Plano de Telefonia, seção Reflexão após aula (referente ao trabalho no laboratório de informática com o software GeoGebra); elaboração dos registros escritos respondendo as perguntas referentes ao vídeo.</li> </ul> <p>Observação: encontro realizado em uma quarta-feira.</p>
33	03/12/2015	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão das reflexões após a aula da professora.</li> <li>- Discussão do quadro-síntese elaborado pelas professoras durante toda a exploração do caso multimídia Plano de Telefonia, apontando os principais aspectos do ensino exploratório, as ações do professor, gestão de aula, a importância do plano de aula.</li> </ul> <p>Observação: encontro realizado em uma quinta-feira.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação dos trabalhos do grupo durante o ano.</li> </ul>
34	08/03/2016	Ana, Luísa, Mariana,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retomada dos trabalhos na comunidade.</li> <li>- Negociação conjunta do local, horário e duração</li> </ul>

		Cristina e Júlio	dos encontros, periodicidade. - Negociação do que seria trabalho neste período no grupo (decidimos continuar com os estudos acerca da perspectiva de ensino exploratório); - Estudo e discussão do framework. - Comparação do framework com o quadro-síntese elaborado pelas professoras.
35	22/03/2016	Ana, Luísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Resolução e discussão da tarefa brigadeiros <sup>58</sup> .
36	05/04/2016	Ana, Luísa, Maísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Resolução e discussão da tarefa sobre radiciação proposta pela professora Ana. - Discussão sobre os enunciados das tarefas.
37	19/04/2016	Ana, Luísa, Mariana, Maísa, Cristina e Júlio	- Discussão sobre o que contemplar na elaboração de um plano de aula, partindo das ações do <i>framework</i> . - Análise do plano de aula da professora Loreni, que constitui uma das mídias do caso multimídia Plano de Telefonía.
38	03/05/2016	Luísa, Maísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Resolução e discussão da tarefa Explorando padrões proposta pela professora Maísa.
39	17/05/2016	Luísa, Maísa, Cristina e Júlio	- Elaboração coletiva de um plano de aula, sobre a tarefa Explorando padrões para a sua implementação em sala aula (colocar em prática).
40	31/05/2016	Luísa, Maísa, Cristina e Júlio	- Resolução e discussão da tarefa Organizando mesas, proposta pela professora Luísa.
41	07/06/2016	Luísa, Maísa, Cristina e Júlio	- Elaboração coletiva de um plano de aula da tarefa Organizando mesas, para a implementação em sala de aula (colocar em prática).
42	15/06/2016	Maísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Observação da aula da professora Maísa.
43	21/06/2016	Luísa, Maísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Relato e reflexões, realizado pela professora Maísa, sobre a aula desenvolvida com a tarefa de sequências.
44	05/07/2016	Luísa, Cristina e Júlio	- Observação da aula da professora Luísa.
45	12/07/2016	Luísa, Maísa, Mariana, Cristina e Júlio	- Relato e reflexões, realizado pela professora Luísa, sobre a aula desenvolvida com a tarefa das mesas. - Avaliação sobre as ações realizadas no grupo.

**Fonte:** A autora

<sup>58</sup> Essa tarefa constitui um dos casos multimídias, porém, como as professoras Ana e Mariana viram esta tarefa na plataforma, e, estavam trabalhando com o nono ano, quiseram discuti-la com o intuito de posteriormente propor a seus alunos.