



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

PAULO HENRIQUE RODRIGUES

**PRÁTICAS DE UM GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA NA ELABORAÇÃO
DE UM RECURSO MULTIMÍDIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES
QUE ENSINAM MATEMÁTICA**

Londrina
2015

PAULO HENRIQUE RODRIGUES

**PRÁTICAS DE UM GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA NA ELABORAÇÃO
DE UM RECURSO MULTIMÍDIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES
QUE ENSINAM MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

Londrina
2015

PRÁTICAS DE UM GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA NA ELABORAÇÃO DE UM
RECURSO MULTIMÍDIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM
MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Educação Matemática da
Universidade Estadual de Londrina como requisito para
obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e
Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino
Universidade Estadual de Londrina

Prof^ª. Dr^ª. Regina Luzia Corio de Buriasco
Universidade Estadual de Londrina

Prof^ª. Dr^ª. Maria Raquel Miotto Morelatti
Universidade Estadual Paulista

Londrina, 26 de janeiro de 2015.

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

R696p Rodrigues, Paulo Henrique.

Práticas de um grupo de estudos e pesquisa na elaboração de um recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática / Paulo Henrique Rodrigues. – Londrina, 2015.
227 f. : il.

Orientador: Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática)
Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2015.

Inclui bibliografia.

1. Matemática – Estudo e ensino – Teses. 2. Educação matemática – Teses.
3. Matemática – Formação de professores – Teses. 4. Prática de ensino – Teses.
5. Multimídia interativa – Teses. I. Cyrino, Márcia Cristina de Costa Trindade.
II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 51:37.02

Ao GEPEFOPEM...

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu interlocutor maior, por ter me orientado a seguir esse caminho e por ter oportunizado que eu conhecesse pessoas maravilhosas, as quais quero levar relação para o resto da vida.

À minha família, pelo apoio incondicional. Em especial, agradeço aos meus pais Ana e Virgílio, a minha avó Maria, aos meus tios Angela e Adevanir, aos meus irmãos Gustavo e Taise e a minha cunhada Haila, por todo o apoio, não só financeiro, mas por aturarem meus momentos de raiva, de reclamação com o maior carinho desse mundo. Agradeço por me incentivarem e por me ajudarem durante todo esse processo, sempre com uma palavra amiga. Sou muito grato a Deus por ter, sobretudo, amigos em minha própria família.

À minha mãe de orientação, Márcia, por ter aceito me orientar há 6 anos atrás, primeiramente na Iniciação Científica, e agora no mestrado. Obrigado pelo respeito incomensurável, pelo exemplo de profissionalismo mesmo quando minhas ideias eram as mais absurdas possíveis. Obrigado por ter oportunizado inúmeros momentos de aprendizagem, não só com relação a Educação Matemática, mas com relação a vida, propriamente dita, contribuindo assim para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

À Regina, que aceitou gentilmente participar da banca examinadora na qualificação e na defesa da dissertação. Obrigado por ter apresentado suas considerações sempre com muito respeito e profissionalismo. Além disso, agradeço pela grande influência que possui em minha trajetória pessoal e profissional e pelos inúmeros momentos de aprendizagem.

À professora Maria Raquel, pelos apontamentos e pelo respeito que apresentou ter com meu trabalho. Agradeço, sobretudo, por ter aceito o desafio de participar da defesa da dissertação, mesmo não tendo participado do exame de qualificação.

À professora Hélia, que tive o prazer de conhecer durante o mestrado. Obrigado pelas valiosas contribuições que apresentou ao ler minha dissertação, mesmo tendo uma carga de trabalho imensa. Aproveito para agradecer em nome do GEPEFOPEM as contribuições que trouxe e que traz para o processo de elaboração dos casos multimídias.

Aos membros do GEPEFOPEM. Em especial agradeço a Angélica, o Bruno, a Cristina, o Everton, o Gaspar, a Helen, a Hélia, a Janaína, a Laís, a Loreni, a Loyanne, a Márcia, a Márcia Nagy, a Merline, a Renata e a Tânia por serem os sujeitos de pesquisa deste trabalho, e por desenvolverem as tarefas com a maior naturalidade possível, não

comprometendo assim a constituição de minha dissertação. Obrigado, sobretudo, pelas discussões e pela amizade.

Ao Gabriel, meu grande amigo e parceiro de trajetória profissional. Obrigado pelos valiosos cafés, pelas inúmeras discussões e risadas, pelas culturas compartilhadas, pelas produções e negociações de significados. Tudo isso influenciou muito a elaboração deste trabalho, contudo, a sua amizade, o seu companheirismo, o seu respeito e modo de ver o mundo influenciaram não só a elaboração desta pesquisa, mas minha humanidade.

Aos meus amigos Julio, Evellyn e Anesandra (já agradeço ao Frederico também) pelos momentos de descontração, por me apoiarem em minhas decisões, desde o processo de seleção, e por possibilitarem que minha trajetória no mestrado fosse menos solitária. Agradeço por entenderem meus momentos de ausência e por me ajudarem nos momentos de dificuldade.

Aos amigos que fiz durante o mestrado pelo apoio e amizade. Em especial, agradeço à Ana, à Loreni, à Renata, à Helen, ao Emerson e ao Julio, pelos momentos de interlocução e pelas valiosas contribuições à minha pesquisa.

À Loana, à Camila, ao Bruno, à Márcia Nagy, à Cris, à Laís e ao Everton pelo apoio durante todo o processo de seleção para ingresso no mestrado.

À CAPES pelo auxílio financeiro.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente influenciaram o desenvolvimento desta pesquisa.

*“Como é por dentro outra pessoa
Quem é que o saberá sonhar?
A alma de outrem é outro universo
Com que não há comunicação possível,
Com que não há verdadeiro entendimento.*

*Nada sabemos da alma
Senão da nossa;
As dos outros são olhares,
São gestos, são palavras,
Com a suposição de qualquer semelhança
No fundo.”*

Fernando Pessoa

RODRIGUES, Paulo Henrique. **Práticas de um grupo de estudos e pesquisa na elaboração de um recurso multimídia para a formação de professores que ensinam Matemática**. 2015. 227 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

RESUMO

Neste trabalho buscou-se responder a seguinte questão de investigação “Que elementos da prática pedagógica foram considerados por membros do GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia ‘Os colares?’”. Para isso, foram utilizados registros em áudio de encontros do GEPEFOPEM, o Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática, nos anos de 2013 e 2014, período de elaboração deste caso. Além disso, foram consideradas notas do caderno de campo do investigador, gravações do *hangout* e registro da memória do grupo. A partir das informações recolhidas foi possível descrever a trajetória do GEPEFOPEM neste processo de elaboração e identificar empreendimentos negociados pelos membros deste grupo durante este período, nomeadamente: **discussão de artigo e elaboração de um framework; discussão de casos multimídias portugueses e estruturação do caso multimídia “Os colares”**. Visando responder a questão da investigação, foram analisadas negociações de significados, que se relacionam a ações do professor na perspectiva do Ensino Exploratório, em cada um dos empreendimentos. As análises das negociações de significados foram orientadas pelas perspectivas de autores que discutem a utilização da mídia vídeo em contextos de formação de professores. Alguns dos elementos considerados pelos membros do GEPEFOPEM no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares” foram: **Escolha e análise de tarefas matemáticas; Inventário de possíveis resoluções dos alunos e estabelecimento de conexões entre elas; Reconhecimento dos alunos enquanto “sujeitos cognitivos”; Estabelecimento de relações entre as produções dos alunos e representações matemáticas formalizadas; Reflexão de práticas pedagógicas; Constituição de conhecimentos sobre o Ensino Exploratório; Proposição de estratégias de ensino alternativas**. A partir dos elementos identificados, três temáticas que os agrupam foram reconhecidas: **Planejamento de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório; Prática do professor em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório e Análise de práticas pedagógicas**. Foi possível observar que a exploração de casos multimídias em contextos de formação de professores tem sido assumida pelos membros como uma oportunidade de desenvolvimento profissional, refletindo assim a principal intencionalidade formativa que o GEPEFOPEM adotou nos últimos anos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de professores que ensinam Matemática. Casos multimídias. Vídeo. Prática pedagógica.

RODRIGUES, Paulo Henrique. **Practices of a study and research group in the development of a multimedia case for the mathematics teacher education**. 2015. 227 f. Dissertation (Master in Science Education and Mathematics Education) - State University of Londrina, Londrina, 2015.

ABSTRACT

This study sought to answer the following research question "What elements of pedagogical practice are considered by GEPEFOPEM members in developing the multimedia case "The collars?". For this, we used records in audio of the encounters of the GEPEFOPEM, the Studies and Research Group about Mathematics Teacher Education, in the years 2013 and 2014, period of elaboration/preparation of this case. In addition, we considered the researcher's field notes, hangout recordings and record of the group's memory. From the information collected it was possible to describe the trajectory of GEPEFOPEM in this process and to identify the enterprises negotiated by members of the group during this period: discussion of paper and drafting a framework; discussion of Portuguese multimedia cases and structuring of multimedia case " The collars". In order to answer the research question, negotiations of meanings were analyzed, which relate the actions of the teacher in the Inquiry-based teaching perspective, in each of these enterprises. The analysis of the negotiations of meanings were guided by the perspectives of authors who discuss the use of video media in teacher education contexts. Some of the elements considered by GEPEFOPEM members in the drafting process of multimedia case "The collars" were: **Choice and analysis of mathematical tasks; Inventory of possible resolutions of students and establishing connections among them; Notice of students as "cognitive subject"; Establishment of relations among the productions of the students and formalized mathematical representations; Reflection of pedagogical practices; Constitution of knowledge about the Inquiry-Based Teaching; Proposing alternative pedagogical strategies**. From the elements identified, three themes that the group were realized: **Planning lessons Inquiry-based teaching perspective; Teacher practice in the classroom from Inquiry-based teaching perspective and Analysis of pedagogical practices**. It was possible to observe that the exploitation of multimedia cases in teacher education contexts has been assumed by the members as a professional development opportunity, reflecting the main formative intentionality that GEPEFOPEM assumed in recent years.

Key-words: Mathematics Education. Mathematics Teacher Education. Multimedia Cases. Video. Pedagogical Practice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Principais elementos do quadro de análise de ensino	36
Figura 2 – Seções do caso multimídia “Os colares”	56
Figura 3 – Seção “Introdução do caso multimídia”	57
Figura 4 – Seção “antes da aula” do caso multimídia “Os colares”	58
Figura 5 – Seção “a aula” do caso multimídia “Os colares”	59
Figura 6 – Seção “Reflexão após a aula” do caso multimídia “Os colares”	60
Figura 7 – Quadro com as fases nas quais passam as tarefas (quadro de tarefas matemáticas)	104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos para o desenvolvimento profissional	18
Quadro 2 – Investigações vinculadas ao GEPEFOPEM e elementos que interferem no desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática	21
Quadro 3 – Uma classificação para tecnologias educacionais a partir de características estruturais.....	31
Quadro 4 – Quadro de análise de aula.....	35
Quadro 5 – Habilidade de analisar ações em sala de aula.....	37
Quadro 6 – Níveis e características dos apontamentos relacionados a aprender a reconhecer e interpretar interações em sala de aula.....	42
Quadro 7 – Características dos argumentos identificados quanto às ações de reconhecer e interpretar interações em sala de aula a partir da perspectiva de Van Es e Sherin (2008).....	43
Quadro 8 – Níveis relacionados a análise de ensino	44
Quadro 9 – Ações associadas as dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula	46
Quadro 10 – Síntese das principais abordagens que tiveram em conta o uso da mídia vídeo na formação de professores	46
Quadro 11 – Dinâmicas nas perspectivas de Ensino Exploratório e tradicional.....	50
Quadro 12 – Práticas para “orquestrar” discussões produtivas, ações do professor e momento em que elas acontecem	53
Quadro 13 – Informações relativas aos participantes do GEPEFOPEM nos anos de 2013 e 2014	65
Quadro 14 – Descrição dos encontros do GEPEFOPEM no ano de 2013 e início de 2014. ...	67
Quadro 15 – Informações relativas aos casos multimídias portuguesas	85
Quadro 16 – Síntese dos empreendimentos do GEPEFOPEM.....	101
Quadro 17 – Elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no empreendimento de discussão de artigo e elaboração de um framework.....	128
Quadro 18 – Elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no empreendimento de discussão de casos multimídias portuguesas.....	141
Quadro 19 – Elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no empreendimento de estruturação do caso multimídia “Os colares”	158
Quadro 20 – Elementos da prática pedagógica considerados pelos membros do GEPEFOPEM no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares” e as temáticas que os agrupam	164
Quadro 21 – Dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, elementos da prática pedagógica considerados pelo membros do GEPEFOPEM e temáticas agrupadas	171

INTRODUÇÃO	13
1. FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	16
2. MÍDIAS, MULTIMÍDIAS E TECNOLOGIAS: ALGUNS APONTAMENTOS	29
3. A MÍDIA VÍDEO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA.....	34
3.1 MÍDIA VÍDEO: ANÁLISE DE AÇÕES EM SALA DE AULA.....	40
4. O ENSINO EXPLORATÓRIO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA.....	48
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	54
5.1 O CONTEXTO INVESTIGADO	54
5.1.1 O caso multimídia “Os colares”	56
5.2 OS PARTICIPANTES.....	60
5.3 INSTRUMENTO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES	67
5.4 ESTRATÉGIAS DE ANÁLISE	71
6. TRAJETÓRIA DO GEPEFOPEM NA ELABORAÇÃO DE UM CASO MULTIMÍDIA A SER UTILIZADO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA	73
7. ELEMENTOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA CONSIDERADOS PELOS MEMBROS DO GEPEFOPEM NA ELABORAÇÃO DO CASO MULTIMÍDIA “OS COLARES”	102
7.1 ELEMENTOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA CONSIDERADO PELO GEPEFOPEM NO EMPREENDIMENTO DE DISCUSSÃO DE ARTIGO E ELABORAÇÃO DE <i>FRAMEWORK</i>	102
7.2 ELEMENTOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA CONSIDERADOS PELOS GEPEFOPEM NO EMPREENDIMENTO DE DISCUSSÃO DE CASOS MULTIMÍDIAS PORTUGUESES	133
7.3 ELEMENTOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA CONSIDERADOS PELO GEPEFOPEM NO EMPREENDIMENTO DE ESTRUTURAÇÃO DE CASOS MULTIMÍDIAS.....	142
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	163
REFERÊNCIAS.....	177
APÊNDICES	182
ANEXOS.....	198

INTRODUÇÃO

A Educação Matemática tem como um de seus objetivos, enquanto área de pesquisa, estudar fatores relativos aos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática. Ao considerar o professor como o principal organizador e gestor do processo de ensino e um dos agentes no processo de aprendizagem dos alunos, independente do nível de escolaridade, não é surpresa observar que a formação de professores tem sido uma temática considerada nas pesquisas dessa área.

Nos últimos anos o GEPEFOPEM – “Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática” tem investigado fatores que interferem no desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática e na constituição de sua identidade profissional, em contextos de formação inicial e continuada distintos daqueles em que o formador assume o papel de único protagonista do processo de formação.

Nas investigações dos contextos de formação analisados pelo GEPEFOPEM foram identificados elementos que oportunizam aprendizagens dos envolvidos e estudadas estratégias para fomentar essas aprendizagens. Dentre essas estratégias a análise ou exploração de casos multimídias foi pensada como possível ferramenta que pode viabilizar esses elementos relativos à formação de professores que ensinam Matemática.

Nesse sentido, por meio de um projeto¹ de cooperação entre Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Universidade de Lisboa (UL), o GEPEFOPEM tem trabalhado na produção de um recurso multimídia para a formação de professores que ensinam Matemática.

Um recurso multimídia é uma plataforma com um conjunto de casos multimídias. Os casos multimídia são constituídos por vídeos com episódios de sala de aula, plano de aula dos professores, áudio de entrevistas realizadas com o professor, produção escrita dos alunos, questões para reflexão, textos de apoio, dentre outros. Os casos multimídias elaborados até o momento estão relacionados às ações desencadeadas em uma sala de aula em que o professor regente é experiente na perspectiva do Ensino Exploratório².

A exploração de casos multimídia envolve análise de processos de ensino e de aprendizagem, por professores em formação (inicial ou em serviço), em situações reais de sala de aula. O registro em vídeo dessas situações torna-se o grande diferencial de cada um

¹ Apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

² Ensino Exploratório é uma perspectiva de ensino, alternativa à tradicional, que privilegia o desenvolvimento de tarefas “ricas” em sala de aula. Mais detalhes sobre essa perspectiva serão apresentados no capítulo 4 desta dissertação.

dos casos, uma vez que orientam grande parte das análises que esses professores em formação devem realizar.

O registro em vídeo de ações em sala de aula tem sido considerado por formadores de professores que ensinam matemática para análise de situações de ensino, principalmente por ser uma ferramenta que viabiliza contextos em que está presente a possibilidade de os professores constituírem conhecimentos em torno de sua profissão (VAN ES, SHERIN, 2002, 2008; SHERIN, VAN ES, 2009; ALSAWAIE; ALGHAZO, 2010). Nesse contexto, aprender a reconhecer e interpretar interações em sala de aula, como um aspecto do desenvolvimento profissional dos professores, é uma temática apontada por esses autores e é um dos objetos de análise dessa pesquisa³.

Muitos dos trabalhos desenvolvidos nos últimos anos no interior do GEPEFOPEM dizem respeito, de modo geral, ao estudo de contextos de formação de professores em que a dinâmica de grupo de estudos estivesse presente, constituindo ou não Comunidades de Prática⁴. Em vários desses trabalhos (CALDEIRA, 2010; JESUS, 2011; BELINE, 2012; CARNIEL, 2013; NAGY, 2013; ROCHA, 2013; BALDINI, 2014; GARCIA, 2014; OLIVEIRA, 2014) são apresentados elementos da dinâmica dos grupos de estudos que fomentaram aprendizagem de professores em formação. Porém, nenhum deles teve como foco a investigação de processos de elaboração de materiais (ou recursos) a serem utilizados na formação de professores, fato que justifica a minha escolha por essa temática.

Desse modo, me⁵ proponho a investigar: “Que elementos relacionados à prática pedagógica foram considerados pelo GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia ‘Os colares’”? Para isso, elenco como objetivos específicos:

- descrever a trajetória do GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia ‘Os colares’;
- identificar os empreendimentos⁶ negociados pelo GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia “Os colares”;

³ Outras informações em torno dessa temática serão apresentadas nos capítulos 2 e 4 dessa dissertação.

⁴ Segundo Wenger, McDermott e Snyder (2002) comunidades de prática são grupos de pessoas que compartilham uma preocupação, um conjunto de problemas, ou uma paixão sobre um tópico, e que aprofundam seu conhecimento e experiência nesta área, interagindo em uma base contínua. Em “uma comunidade de prática deve haver um o compromisso mútuo dos participantes na procura de um empreendimento em comum que envolva a preocupação com a aprendizagem de todos os seus membros” e um compartilhar de seus repertórios (CYRINO, 2009, p. 98).

⁵ Nesta dissertação, a escolha pelo tempo verbal na primeira pessoa do singular foi feita de modo a esclarecer minhas inferências enquanto pesquisador/autor e não enquanto membro do grupo.

⁶ Neste trabalho, assumo empreendimento como ato de uma pessoa (ou de um grupo de pessoas) que assume (ou assumem) responsabilidades ou tarefas (HOUAISS, 2009)

- analisar negociações de significados⁷ dos membros do GEPEFOPEM, relacionadas a ações de um professor na perspectiva do Ensino Exploratório, nos empreendimentos constituídos no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”.

Visando responder à questão de investigação, o trabalho foi organizado em oito capítulos. Nos quatro primeiros capítulos apresento a fundamentação teórica. No primeiro capítulo, relato a visão de formação de professores que assumo, bem como algumas informações a respeito do desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nessa visão de formação. No segundo capítulo, apresento algumas considerações a respeito das mídias, multimídias e tecnologias, de modo a explicitar a perspectiva assumida para esses termos. No terceiro, discuto o papel da mídia vídeo em contextos de formação de professores que ensinam Matemática, especificamente o reconhecimento e a interpretação de interações em sala de aula, que é uma temática emergente da utilização dessa mídia nesses contextos. O Ensino Exploratório e a formação de professores que ensinam Matemática são apresentados no capítulo 4.

Os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa são explicitados no capítulo 5. Nele são apresentados os participantes envolvidos no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”, os instrumentos para levantamento de informações, o período investigado, bem como as estratégias de análise adotadas.

No capítulo 6 relato a trajetória do GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia “Os colares”. Nele, explico uma breve descrição de cada um dos encontros utilizados nessa investigação (de 2013 e 2014) em que as discussões relacionadas à constituição desse caso se fizeram presentes.

No capítulo 7 analiso negociações de significados dos membros do GEPEFOPEM nos empreendimentos constituídos no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”, relacionadas a ações de um professor na perspectiva do Ensino Exploratório.

No capítulo 8 apresento as considerações finais do trabalho e na sequência, as referências bibliográficas, os apêndices e os anexos da pesquisa.

⁷ Segundo Wenger (1998), a participação no mundo é, acima de tudo, um processo de **negociação de significado**. A experiência do **significado** não acontece do nada, tampouco é uma atividade mecânica. Quando agimos em uma prática, sempre nos ocupamos de significados. [...] A negociação de significado supõe intervenção contínua em um processo de dar e de receber, de influenciar e de ser influenciado, assim como a intervenção de diversos fatores e de diversas perspectivas. (CYRINO; CALDEIRA, 2011, p. 378).

1. FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Ao elaborarem casos multimídias, bem como em outros empreendimentos, os membros do GEPEFOPEM têm assumido uma intenção geral relacionada à formação de professores que ensinam Matemática, de mobilizar/estudar contextos de formação nos quais os envolvidos tenham oportunidades de se desenvolverem profissionalmente. Por esse motivo, como me proponho a investigar o processo de elaboração de um caso multimídia por esse grupo, considero importante apresentar nesta seção informações relacionadas à formação e desenvolvimento profissional de professores.

De modo geral, a formação de professores é um complexo processo que visa a constituição/modificação de elementos referentes a crenças, conhecimentos, atitudes e concepções do sujeito em formação. Esses elementos são influenciados por contextos nos quais os professores em formação (inicial ou em serviço) estão inseridos, pela sua história de vida, por políticas públicas, pelas condições de trabalho, por culturas, dentre outros aspectos. Entendo que a formação não acontece somente no período relativo à formação inicial, mas por ser um processo, ocorre durante toda a sua formação e carreira docente. Essa busca por parte do professor ou do futuro professor de constituir/modificar esses elementos, pode acontecer em diferentes circunstâncias, tais como: contextos de grupos de estudos, pesquisas individuais, leituras, reflexões, seções de orientação com equipes pedagógicas, disciplinas relativas ao período de graduação, cursos de formação continuada, conversas informais, etc.

Qualquer iniciativa que vise à constituição/modificação desses elementos, por parte de professores e futuros professores, de modo que possam refletir sobre práticas pedagógicas, pode ser entendida como uma iniciativa para sua formação.

Embora seja possível assumir as temáticas “formação de professores” e “desenvolvimento profissional” como um mesmo processo, alguns autores (SOWDER, 2007; PONTE, CHAPMAN, 2008; JAWORSKI, 2011) têm optado em adotar os termos “desenvolvimento profissional” para designar um processo específico de formação, com algumas características que remetem a um contexto diferente do tradicional, que geralmente é pautado em cursos de treinamento.

Jaworski (2011) aponta que durante muito tempo os termos “formação” ou “instrução” remetiam a uma visão que assumia o professor como um “facilitador” da

aprendizagem, como um profissional que tinha o papel de transmitir conhecimentos aos alunos. A ideia que esses autores têm assumido (SOWDER, 2007; PONTE, CHAPMAN, 2008; JAWORSKI, 2011), geralmente pautada em uma perspectiva social de aprendizagem, é um pouco distinta dessa visão, e por esse motivo sentiu-se a necessidade de buscar outra denominação, embora relações possam ser estabelecidas entre esses dois temas.

Neste trabalho adoto a perspectiva de Sowder (2007) para desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática, pois acredito que a direção que os membros do GEPEFOPEM assumem para esse tema vai ao encontro da defendida por essa autora.

Sowder (2007) assume o desenvolvimento profissional como um processo de aprendizagem contínua pautado pela emancipação profissional dos professores e futuros professores. É um processo em que são dadas condições para que eles constituam conhecimentos, habilidades e atitudes para ensinarem Matemática, em consonância com os documentos oficiais vigentes, no sentido de assumirem estratégias de ensino distintas das tradicionais. O processo de emancipação profissional, para essa autora, é caracterizado pela mudança dos conhecimentos e crenças relativas à profissão docente que os professores (futuros ou em serviço) possuem, bem como, mais exclusivamente para a formação continuada, mudanças relacionadas às estratégias de ensino que são assumidas nas práticas pedagógicas. Ela defende que é incoerente discutir qualidade da educação caso não se leve em consideração o desenvolvimento profissional dos professores, uma vez que o docente, em sua interpretação, é a peça chave nos processos de ensino e de aprendizagem.

Nesse sentido, visando explicitar o que é necessário para os professores se desenvolverem profissionalmente, Sowder (2007) apresenta seis objetivos, nomeadamente:

- Desenvolver uma visão compartilhada para o ensino e a aprendizagem da Matemática;
- Desenvolver conhecimentos sobre conceitos matemáticos;
- Desenvolver uma compreensão de como os alunos pensam e aprendem Matemática;
- Desenvolver o conhecimento pedagógico do conteúdo;
- Desenvolver uma compreensão sobre o papel da “equidade” na Matemática escolar;
- Desenvolver a compreensão de si como um professor que ensina Matemática

No quadro 1 apresento esses objetivos, bem como algumas informações a respeito de cada um deles.

Quadro 1: Objetivos para o desenvolvimento profissional

Objetivos para desenvolvimento profissional	Compreensões a respeito dos objetivos
Desenvolver uma visão compartilhada para o ensino e a aprendizagem da Matemática	De modo geral, esse objetivo diz respeito à necessidade de os professores e futuros professores desenvolverem/modificarem suas crenças sobre os processos de ensino e de aprendizagem de forma compartilhada, em um contexto social e coletivo, no qual relações com os documentos vigentes, como o NCTM (2000), possam ser estabelecidas.
Desenvolver conhecimentos sobre conceitos matemáticos	Esse objetivo diz respeito, de modo geral, à necessidade de os professores e futuros professores constituírem conhecimentos matemáticos, mas relacionando-os com o ensino de Matemática, no sentido de serem privilegiados conceitos e habilidades de raciocínio e interpretação, em detrimento da memorização de regras e procedimentos. Durante muito tempo a formação de professores privilegiou a memorização de regras e procedimentos por meio de cursos de treinamento ou de disciplinas descontextualizadas na formação inicial, não atendendo a realidade educacional dos professores. Segundo a autora, essa realidade educacional deve ser o ponto de partida para as futuras ações de desenvolvimento profissional.
Desenvolver uma compreensão de como os alunos pensam e aprendem Matemática	Esse objetivo diz respeito à necessidade de os professores e futuros professores valorizarem e considerarem o que os alunos têm a dizer sobre a Matemática. As produções dos alunos podem ser um ponto de partida para configuração das ações do professor. Nesse sentido, as ações de desenvolvimento profissional, em contextos de formação, devem privilegiar constante discussão com colegas de profissão e formadores. Essas discussões permitem que os envolvidos reflitam a respeito do pensamento matemático dos estudantes, investiguem e compreendam as produções dos alunos, bem como desenvolvam a habilidade de “escutar o outro”, e buscar compreender seus modos de pensar matematicamente.
Desenvolver o conhecimento pedagógico do conteúdo	Esse objetivo, sendo mais relacionado à prática em sala de aula, refere-se à necessidade de os professores e futuros professores desenvolverem o conhecimento a respeito de como determinado conteúdo matemático pode ser ensinado para que os alunos aprendam. Mesmo constatando que esse tema ainda precisa ser investigado por pesquisadores, a autora apresenta uma adaptação da descrição desse tipo de conhecimento realizada por Grossman (1990), como um conjunto de outros conhecimentos, que não são independentes: <ul style="list-style-type: none"> • Conhecimentos e crenças sobre os propósitos para o ensino de Matemática; • Conhecimentos sobre as compreensões, crenças e possíveis erros dos alunos; • Conhecimentos sobre os currículos e documentos oficiais;

	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimentos de estratégias metodológicas para o ensino de temas da Matemática.
Desenvolver uma compreensão sobre o papel da "equidade" na Matemática escolar	Esse objetivo refere-se à necessidade de os professores e futuros professores desenvolverem uma compreensão sobre a importância de, nos contextos escolares, os sujeitos serem considerados de forma equitativa, uma vez que a escola é um ambiente que lida com uma pluralidade de indivíduos, de diferentes raças, classes sociais, orientações sexuais, línguas. Segundo a autora lidar com essa pluralidade de forma equitativa e respeitosa é um dos objetivos do desenvolvimento profissional. Nesse sentido, para esse fim, os professores e futuros professores devem ser considerados, nos contextos de formação, de forma singular, de acordo com as características dos ambientes nos quais trabalham.
Desenvolver a compreensão de si como um professor que ensina Matemática	Esse objetivo refere-se à necessidade de os professores e futuros professores desenvolverem uma compreensão de si mesmo como responsáveis diretos pelo ensino da Matemática, desenvolverem sua identidade profissional. Tal desenvolvimento se dá a partir da reflexão sobre seus valores, objetivos, emoções, relacionamentos. Baseada em um documento oficial (NCTM, 2000) a autora coloca que tal identidade é desenvolvida durante o tempo, e é mobilizada por meio de diferentes experiências pelas quais o indivíduo passa em sua vida, como os feedbacks dos alunos, dos professores (na formação inicial), dos colegas que demonstram respeito e aceitação e de uma variedade de fontes que demonstram o reconhecimento da carreira do professor como uma profissão valorizada. Nesse sentido, essa compreensão pode ser pensada em termos do desenvolvimento da identidade profissional.

Fonte: Autor com referência em Sowder (2007)

Sowder (2007) coloca que esses objetivos não são independentes. A constituição de conhecimentos a respeito dos conceitos matemáticos, por exemplo, está relacionada à constituição do conhecimento pedagógico do conteúdo e esses conhecimentos, quando assumidos de forma integrada, promovem, de modo geral, o desenvolvimento da compreensão, por parte do sujeito, de si mesmo como professor que ensina Matemática.

Além disso, Sowder (2007), baseada em Borko e Putnam (1995), ressalta que dizer o que o professor deve fazer em sala de aula, ou que conhecimentos ele deve constituir, dificulta atingir esses objetivos. As oportunidades de desenvolvimento profissional potenciais, nesse sentido, são as que permitem ao professor desenvolver novas formas de pensamento sobre a aprendizagem, sobre os alunos, sobre os conteúdos, possibilitando, assim, a constituição de uma base de conhecimento profissional que os permita instrumentalizar suas práticas pedagógicas, que são singulares e complexas.

Na direção dessa perspectiva de desenvolvimento profissional, as pesquisas dos membros do GEPEFOPEM (CALDEIRA, 2010; BELINE, 2012; CARNIEL, 2013; NAGY, 2013; ROCHA, 2013; BALDINI, 2014; GARCIA, 2014; OLIVEIRA, 2014) têm privilegiado nos últimos anos: a aprendizagem de professores e futuros professores; o desenvolvimento da identidade profissional e a mobilização/constituição de conhecimentos para ensinar matemática.

Assumindo contextos de formação pautados na constituição de grupos de estudos, com a intenção de que se constituam como Comunidades de Prática, com diferentes públicos (formadores, futuros professores, professores em serviço, professores recém-formados), membros deste grupo identificaram alguns elementos que interferem nas aprendizagens dos professores em formação (inicial ou em serviço), no desenvolvimento de sua identidade profissional⁸ e na mobilização/constituição de conhecimentos para ensinar matemática, com vistas ao desenvolvimento profissional dos envolvidos nesses contextos.

No quadro 2, apresento as investigações dos membros do GEPEFOPEM a respeito de grupos de estudos com diferentes públicos relacionados à formação de professores que ensinam Matemática. Nas constituições desses grupos de estudos existia a intencionalidade de que se constituíssem como Comunidades de Prática. Apresento nesse quadro os aspectos do desenvolvimento profissional que foram identificados, ações que interferem nesses aspectos e algumas informações sobre estes elementos.

⁸ Assumo nesse trabalho “identidade profissional do professor como um conjunto de crenças/concepções interconectadas e de conhecimentos a respeito de seu ofício (conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico, conhecimento curricular, e compreensão acerca da estrutura da disciplina e das práticas concorrentes à sala de aula), bem como a autonomia e compromisso político”. (CYRINO, 2013, p.5190).

Quadro 2: Investigações vinculadas ao GEPEFOPEM e elementos que interferem no desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática

Investigação	Breve descrição da investigação	Aspectos do desenvolvimento profissional identificados	Ações que colaboram/interferem/permitem o desenvolvimento profissional em contextos de grupos de estudos	Informações sobre os elementos
Caldeira (2010)	Caldeira (2010) investigou como uma ação de formação de professores, em uma Comunidade de Prática, colaborou para aprendizagem de futuros professores de Matemática a respeito do pensamento algébrico.	Aprendizagem de professores em formação (inicial ou em serviço).	Preparar e organizar materiais didáticos para oficinas temáticas.	Em conjunto, em constante negociação de significados, os membros desse grupo de estudos organizaram e prepararam materiais didáticos para implementação de práticas investigativas em sala de aula.
			Estudar e discutir conceitos matemáticos.	Os membros também estudaram e discutiram conceitos matemáticos. Além do estudo e discussão da matemática, os membros também estabeleceram relações desses conceitos com o ensino.
			Negociar maneiras de lidar com dificuldades vivenciadas em sala de aula.	Os membros da comunidade discutiram as dificuldades que enfrentavam em práticas em sala de aula e negociavam maneiras de lidar com elas.
			Manter a comunidade.	Cada membro possuía um papel no grupo e se engajavam de modo a manter as discussões produtivas.
			Manter as interações locais sobre o pensamento algébrico.	Os membros negociaram diferentes caracterizações do pensamento algébrico, bem como em que situações eram mobilizadas.
Beline (2012)	Beline (2012) investigou o desenvolvimento da identidade profissional em uma comunidade de prática de professores de Matemática.	Desenvolvimento da identidade profissional.	Dar voz e vez para os seus membros.	Os formadores organizaram um contexto de formação no qual professores (em formação inicial ou em serviço) tinham a oportunidade de influenciar o andamento da comunidade, de forma que todos os membros fossem incluídos naquilo que importava no contexto.
			Expor conhecimentos, experiências pedagógicas e problemas vivenciados em sala de aula.	Os membros da comunidade relataram problemas de suas práticas pedagógicas, bem como experiências que já haviam vivenciado. A apresentação de seus conhecimentos, sem constrangimentos, também fez parte dos empreendimentos do grupo.

			Organizar o trabalho em grupos.	A comunidade era formada por futuros professores de Matemática, por professores que atuavam na Educação Básica e pelos pesquisadores/investigadores. O trabalho em grupos menores, em que essa pluralidade se fez presente, foi potencial para diversificar e enriquecer as discussões.
			Aproximar os professores da Educação Básica com a universidade: os encontros da comunidade foram realizados nas escolas participantes.	Na busca de uma aproximação entre a Universidade e a escola, o trabalho desenvolvido foi realizado nas escolas em que alguns dos membros eram professores. Além disso, a aproximação dos futuros professores ao seu campo profissional se fez presente.
			Discutir/justificar as suas resoluções.	Na comunidade, os membros após resolverem as tarefas ⁹ discutiam a respeito de suas resoluções. De certa forma, essa dinâmica possibilitou que eles pensassem em estratégias de encaminhamento, naquelas circunstâncias, em sala de aula, caso desenvolvessem um trabalho parecido com seus alunos.
Carniel (2013)	Carniel (2013) investigou conhecimentos mobilizados por uma professora em um contexto de formação continuada de professores que ensinam Matemática com ênfase no estudo e discussão de tarefas matemáticas que tem potencial para mobilizar pensamento algébrico.	Constituição/mobilização de conhecimentos	Resolver e discutir tarefas que tem potencial para mobilizar pensamento algébrico.	Como um dos temas de estudo do grupo foi o pensamento algébrico, a professora teve oportunidade de resolver/discutir tarefas que tem potencial para mobilizar pensamento algébrico, no sentido de observar possibilidades de manifestação desse tipo de pensamento.
			Compartilhar experiências vivenciadas em sala de aula.	De modo geral, a professora tentou desenvolver tarefas em sala de aula em perspectivas alternativas de ensino. Os elementos que identificava em suas práticas eram discutidos pelo grupo. Além disso, ela teve oportunidade de refletir sobre suas práticas, bem como refletir sobre as práticas dos colegas.
			Elaborar e discutir planos de aula.	Antes de desenvolver trabalhos em sala de aula, a professora teve a oportunidade de elaborar planos de aula e discuti-los nas reuniões do

⁹ Neste trabalho entendo tarefa como um conjunto de itens (problemas, exercícios, questões) que o professor apresenta em sala de aula como proposta de trabalho (BISPO; RAMALHO; HENRIQUES, 2008)

				grupo.
			Elaborar e/ou adaptar de tarefas.	Relacionado com a discussão de planos de aula, a professora também pôde elaborar e/ou adaptar tarefas para discutir no grupo.
Nagy (2013)	Nagy (2013) investigou aprendizagens em uma Comunidade de Prática de professoras que ensinam Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental na resolução e discussão de tarefas matemáticas e na análise do relato do desenvolvimento de tarefas em sala de aula.	Aprendizagem de professores em formação (inicial ou em serviço).	Expor/explicar as suas resoluções de tarefas.	Os membros, após resolverem tarefas individualmente, se organizavam em pequenos grupos e em seguida discutiam as resoluções com o grupo todo. Os integrantes puderam observar diferentes tipos de resoluções, bem como identificar erros ou imprecisões em suas produções escritas.
			Partilhar informações.	Era comum nesse grupo a partilha de informações sobre os conceitos matemáticos, a modificação ou não das tarefas que eram propostas, a diversidade das turmas nas quais os membros eram professores, a utilização de materiais manipuláveis, as dificuldades dos membros, bem como de seus alunos.
			Fomentar interações comunicativas por meio de questionamento inquiridor.	As formadoras, ao invés de apresentarem respostas prontas aos questionamentos que os membros apresentaram, tentavam retornar as dúvidas dos membros com novas perguntas, com questionamentos inquiridores, o que possibilitou uma ação mais reflexiva ou autônoma no que diz respeito às tarefas que analisam ou resolviam.
			Relatar o encontro anterior para os membros que não estavam presentes.	De modo a manter o engajamento da comunidade em discussões produtivas, os membros que estavam presentes nos encontros anteriores relatavam os acontecimentos para os membros que, por ventura, faltaram em alguma reunião. Tais relatos colaboravam para o processo de aprendizagem tanto dos membros que haviam faltado, quanto dos membros que estavam presentes.
			Partilhar experiências de sala de aula.	Os membros tinham oportunidade de compartilharem suas experiências docentes, suas dúvidas, suas experiências enquanto integrantes da comunidade.
Rocha (2013)	Rocha (2013) investigou aprendizagens de professores em formação (inicial	Aprendizagem de professores em formação (inicial ou em serviço).	Refletir e discutir sobre práticas pedagógicas.	Os membros da comunidade, com o passar do tempo, se sentiram mais livres para relatar aspectos de suas práticas pedagógicas, problemas que enfrentavam em sala de aula,

	ou em serviço) no contexto de uma Comunidade de Prática de professores de Matemática na busca por ensinar e aprender Frações.			implementação de tarefas em uma perspectiva alternativa de ensino.
			Compartilhar experiências.	Os membros da comunidade frequentemente compartilhavam experiências profissionais e pessoais, influenciando na configuração das discussões e nos encaminhamentos futuros da comunidade.
			Produzir material didático.	Os membros da comunidade, em alguns momentos, tiveram a oportunidade de elaborar e discutir materiais manipuláveis, de modo a pensar em possíveis estratégias de encaminhamento para trabalho com esses materiais em sala de aula.
			Elaborar e resolver tarefas.	Os professores, membros da comunidade, tiveram a oportunidade de elaborar tarefas de modo que se relacionassem aos materiais manipuláveis que foram produzidos. Além disso, eles tiveram a oportunidade de resolver tarefas e partilhar suas resoluções.
			Questionar e ser questionado.	Nos encontros da comunidade, os membros tiveram a oportunidade de questionar e de serem questionados, podendo assim, desenvolver ações nessas mesmas circunstâncias nas salas de aulas em que eram professores.
			Ser desafiado.	Durante o processo de participação na comunidade, os membros foram desafiados, no sentido de terem suas falas gravadas, seus registros levantados, bem como permitirem o registro em vídeo de suas práticas em sala de aula. Além do desafio relacionado à aprendizagem da própria Matemática.
			Refletir a respeito do processo de formação continuada.	Os membros puderam refletir sobre esse modelo de formação de professores assumido na comunidade e compará-lo com outros que já conheciam, como o modelo de curso de treinamento.
Oliveira (2014)	Oliveira (2014) investigou aprendizagens e mobilização/constituição de conhecimentos a respeito do Raciocínio Proporcional em	Aprendizagem de professores em formação (inicial ou em serviço); Mobilização/constituição de conhecimentos.	Resolver e discutir as resoluções de problemas.	Durante os encontros da comunidade, os membros tiveram a oportunidade de resolver problemas, por vezes individualmente, por vezes em pequenos grupos, e depois compartilhar suas resoluções, de modo que fossem discutidas, evidenciando suas produções de significados, suas impressões, suas escolhas etc. Nessa

	uma Comunidade de Prática de professores de Matemática.			dinâmica, os membros puderam refletir sobre os conceitos matemáticos que emergiam dessas resoluções e (re)negociar os significados que produziam para essas resoluções.
			Estudar textos a respeito do raciocínio proporcional.	A partir de estudos de textos a respeito do raciocínio proporcional, os membros puderam refletir sobre diferentes conceitos matemáticos que emergem a partir desse tema e estabelecer relações entre o que era apresentado nesses textos e suas práticas pedagógicas.
			Ser questionado.	Os formadores optaram pela dinâmica de apresentar questionamentos ao invés de respostas prontas. A oportunidade de responder esses questionamentos permitiu/revelou aprendizagens, relacionadas a conceitos matemáticos, bem como a outros aspectos da profissão docente.
			Refletir a respeito das produções dos membros, desencadeadas a partir de alguns problemas resolvidos.	Os membros na comunidade tiveram a oportunidade de refletir sobre as produções escritas e orais dos colegas, possibilitando uma maior interação por parte dos integrantes.
Baldini (2014)	Baldini (2014) investigou a aprendizagem, como um elemento do desenvolvimento profissional, no contexto de uma Comunidade de Prática de futuros professores e professores em serviço de Matemática. Nessa comunidade eram discutidas tarefas matemáticas com a utilização do software Geogebra.	Aprendizagem de professores em formação (inicial ou em serviço); Mobilização/Constituição de conhecimentos.	Desempenhar um papel ativo no seu processo de formação.	As ações do formador não foram verticalizadas, os professores e futuros professores membros da comunidade influenciavam, diretamente, na configuração dos empreendimentos da comunidade. Desse modo, desempenharam papel ativo em seus processos de formação.
			Sentir-se desafiado a partir da resolução da Tarefa.	A partir das dinâmicas de resolução e discussão de tarefas, os membros da comunidade foram desafiados com relação aos seus conhecimentos matemáticos, bem como outros conhecimentos profissionais relacionados à tecnologia e ao ensino.
			Compartilhar experiências.	A resolução das tarefas nessa comunidade se dava em pequenos grupos, formados por futuros professores e por professores em serviço. A pluralidade de pessoas, com diferentes histórias de vida, permitiu o compartilhamento de diferentes experiências.
			Expor seus erros sem constrangimentos.	Os erros que eram mobilizados no contexto dessa comunidade eram discutidos, por vezes nos pequenos

				grupos e em outros momentos pelo grupo todo. Eles não eram analisados por uma leitura pela falta, mas sim como uma oportunidade de aprendizagem.
			Apresentar, justificar, explorar e comparar estratégias.	Após o trabalho nos pequenos grupos, os membros apresentavam suas resoluções, bem como justificações de suas estratégias, de modo a possibilitar discussão no grupo maior.
			Utilizar de tecnologias digitais e “lápiz e papel”, integradas ou não.	A utilização de diferentes tecnologias, incluindo digitais, lápis e papel, possibilitam reflexões por parte dos membros sobre conceitos matemáticos.
			Valorizar a presença do <i>expert</i> no grupo.	A presença de um <i>expert</i> no grupo, que por vezes não era o formador/investigador, possibilitou a discussão de novas abordagens para os problemas enfrentados, bem como a negociação de significados entre os membros. O <i>expert</i> tinha o papel, dentre outros, de legitimar os conhecimentos que eram mobilizados/constituídos no decorrer dos encontros da comunidade.
			Desenvolver relacionamentos/interações, respeito e confiança, solidariedade, criatividade.	Os encontros da comunidade não diziam respeito somente a discussão de conceitos matemáticos. Os membros se relacionavam e criaram uma cultura de respeito e solidariedade uns com os outros. A criatividade se deu, também, a partir da utilização do software <i>Geogebra</i> , em que interpretações em torno de conceitos matemáticos foram discutidas em diferentes circunstâncias.
Garcia (2014)	Garcia (2014) investigou que elementos da prática de uma Comunidade de Prática de professores de Matemática promovem o desenvolvimento da identidade profissional do professor. Um tema desta investigação e de estudo da comunidade foi o	Desenvolvimento da identidade profissional.	Participar de um plano aberto e flexível: negociação de empreendimentos, ações e dinâmicas	Durante os encontros desta comunidade, os membros (professores e formadores/investigadores) participaram de um plano aberto e flexível de formação, ou seja, as ações dos membros nas reuniões eram negociadas, assim como futuros empreendimentos e dinâmicas.
			Ter autonomia no que e no como aprender	A partir de um plano aberto e flexível, os professores tinham autonomia no que aprendiam e no como aprendiam. Ou seja, o ponto de partida das discussões na comunidade pautou-se no que os professores tinham a dizer. Tal autonomia promoveu um senso de responsabilidade dos professores nos empreendimentos negociados.

raciocínio proporcional	Estabelecer vínculo institucional e financeiro com a universidade	Membros da comunidade contavam com apoio financeiro para participar das reuniões.
	Ter oportunidade de: interagir; integrar e confrontar saberes; conviver com os membros em longo prazo; compartilhar experiências; estabelecer conexões de aspectos das dinâmicas com referenciais teóricos	Nas dinâmicas estabelecidas, os membros tiveram oportunidades de interagir uns com os outros. Além disso, eles puderam integrar e confrontar saberes, o que possibilitou que pensassem de outras formas e respeitassem e legitimassem as informações que eram mobilizadas nas reuniões. A convivência em longo prazo potencializou o estabelecimento de relações entre os membros. Os integrantes também tinham oportunidade de compartilhar experiências, informações, e estabelecerem relações entre aspectos empíricos vivenciados nas reuniões com elementos de cunho teórico.
	Diminuir a distância entre pesquisadores/formadores e professores	O plano aberto e flexível priorizado promoveu uma aproximação entre professores e pesquisadores/investigadores, aproximando assim a distância, que usualmente, existe entre estes sujeitos.
	Ter experiências de vulnerabilidade	A partir das oportunidades de apresentarem seus pontos de vista, os membros da comunidade puderam considerar outras possibilidades de interpretação de uma situação, além de serem desafiados a colocar em causa suas certezas e convicções. Nesse sentido, tiveram experiências de vulnerabilidade, o que possibilitou novas aprendizagens e reflexões.

Fonte: Autor com referência em (CALDEIRA, 2010; BELINE, 2012; CARNIEL, 2013; NAGY, 2013; ROCHA, 2013; BALDINI, 2014; GARCIA, 2014; OLIVEIRA, 2014)

De modo geral, a partir das ações que foram identificadas nas investigações dos membros do GEPEFOPEM que permitiram/revelaram aprendizagens de professores em formação (inicial ou em serviço), constituição/mobilização de conhecimentos e desenvolvimento da identidade profissional de seus membros, foram evidenciadas características dos contextos de formação que foram privilegiadas.

Algumas dessas características são recorrentes nas investigações, tais como a oportunidade de os professores e futuros professores: trabalharem coletivamente,

prepararem/organizarem possíveis trabalhos a serem desenvolvidos em sala de aula, partilharem experiências, estudarem e discutirem conceitos matemáticos, trabalharem individualmente ou em pequenos grupos resolvendo tarefas, de modo a discutir as resoluções coletivamente, participarem ativamente em seus processos de formação, exporem seus erros sem constrangimentos, etc.

Outras características foram particulares dos contextos investigados, tais como: o estudo de textos sobre frações e raciocínio proporcional, as interações locais sobre pensamento algébrico, a utilização de tecnologias digitais. Nesse sentido, as ações que visam desenvolvimento profissional por parte dos professores em formação (inicial ou em serviço), assim como coloca Sowder (2007), devem partir da realidade dos sujeitos envolvidos. Por esse motivo, o ponto de partida dessas ações deve ser as necessidades dos professores em formação.

Esse ponto de partida é assumido como princípio básico pelos formadores/investigadores do GEPEFOPEM e os referenciais assumidos nas investigações estão pautados nas Teorias Sociais de Aprendizagem, por exemplo, a Teoria da Aprendizagem Situada, que foi utilizada como arcabouço teórico para a Teoria das Comunidades de Prática. Essas teorias são assumidas no processo de formação e de investigação, uma vez que os membros têm papel na escolha e na configuração dos encaminhamentos da comunidade, diferentemente de uma ação de formação verticalizada em que o formador é o único protagonista do processo de formação.

2. MÍDIAS, MULTIMÍDIAS E TECNOLOGIAS: ALGUNS APONTAMENTOS¹⁰

Não há um consenso na literatura quanto a determinação de elementos que permitam classificar cada um dos termos: mídias, tecnologias, multimídia, etc. Considerando a demanda de pesquisas que utilizam de alguma forma esses termos, pretendo com este capítulo apresentar algumas considerações a respeito de cada um deles, bem como a classificação assumida neste trabalho.

No que diz respeito a mídias e tecnologias, é possível encontrar definições (ou compreensões) que se aproximam entre si, de alguma forma. Por exemplo, Borba e Vilarreal (2005) apontam que por questões relacionadas à comunicação, consideram os termos “mídias” e “tecnologias” quase como sinônimos, pois avaliam que também é possível utilizar a tecnologia para comunicação e que nesse sentido, a mídia pode sempre ser vista como uma tecnologia. Eles apontam que a mídia é usualmente utilizada para enfatizar aspectos da comunicação das tecnologias da inteligência. Tecnologia da inteligência foi um termo utilizado por Levy (1993) para caracterizar três técnicas que são associadas com a memória e conhecimento: oralidade, escrita e informática (BORBA, VILARREAL, 2005). Para Levy (1993) a oralidade, a escrita e a informática são modos fundamentais de gestão social do conhecimento. De acordo com esse autor, a impressão, a escrita e os métodos mnemotécnicos das sociedades orais

[...] tiveram, e têm ainda, um papel fundamental no estabelecimento dos referenciais intelectuais e espaço-temporais das sociedades humanas. Nenhum tipo de conhecimento, mesmo que pareça-nos tão natural, por exemplo, quanto à teoria, é independente do uso de tecnologias intelectuais. (LEVY, 1993, p.46)

Esse autor considera a impressão e a escrita como “antigas” tecnologias da inteligência, enquanto que técnicas baseadas na informática são consideradas novas tecnologias da inteligência.

Em Fusari (1994) as mídias foram consideradas em um sentido mais amplo, como “pertencentes” a um sistema de comunicação de informações, emoções, mensagens e relacionadas à comunicação, pois “liga” um “produtor” e um “receptor” nas diversas instâncias da sociedade. Nessa perspectiva ela coloca diferentes tipos de mídias em três agrupamentos: mídia impressa (livros, cartazes, jornais, fotografias, etc.), mídia eletrônica

¹⁰ Parte da escrita apresentada nessa seção foi publicada em forma de artigo em Rodrigues et al. (2014).

(televisões, vídeos, discos, disquetes) e mídias que incluem quadros de giz, cadernos, etc. que são as que possuem linguagem materializadas em conteúdos-formas.

Neste trabalho, optei por assumir as classificações de mídia e tecnologia discutidas por Bates (2005). Este autor assume esses dois termos como distintos, com características próprias e apresenta uma relação de dependência entre si. Ele utiliza o termo mídia para descrever formas genéricas de comunicação associadas a modos particulares de representação de conhecimentos. Segundo o autor, existem cinco tipos de mídias e cada uma delas possui características próprias. Uma delas, especificamente, a multimídia digital, incorpora elementos de texto, áudio e vídeo, além de características próprias como a animação e a interatividade.

As denominações atribuídas para esses cinco tipos de mídia são, respectivamente, comunicação “face a face” (modalidade presencial), “textos” (incluindo gráficos), “áudio”, “vídeo” e “multimídia digital”. Segundo Panda (2006), essas mídias possuem diferentes formas de organização e apresentação, que se dão por meio de diferentes formatos e estilos. Sendo assim, cada uma delas possui características próprias e, com isso, possui maneiras particulares, a partir dessas características, de representar e organizar conhecimentos.

Com relação às tecnologias, na perspectiva de Bates (2005), são ferramentas que possibilitam que as informações das mídias sejam apresentadas, sendo essa apresentação uma forma de representar conhecimento(s). Com isso, para cada mídia existe uma variedade de tecnologias, que podem ser utilizadas com a intenção de evidenciar as informações que as mídias possuem.

Bates (2005) explicita duas características distintas para as tecnologias. A primeira diz respeito às ferramentas que possibilitam apenas a “transmissão” de informações. A esse tipo de tecnologia ele denomina “de único caminho”, pois ela não permite interação entre os envolvidos. Um exemplo desse tipo de tecnologia é a transmissão de rádio (tecnologia da mídia áudio), em que não há interação entre o locutor e ouvinte. Uma potencialidade segundo esse autor desse tipo de tecnologia, relacionada a contextos educacionais, é que ela garante a padronização dos materiais do trabalho em sala de aula para todos os alunos. Contudo, por vezes, torna-se necessário que esse tipo de tecnologia seja utilizado em conjunto com outros elementos, uma vez que não privilegia interação entre os envolvidos.

A segunda característica que Bates (2005) apresenta para tecnologias diz respeito às ferramentas que possibilitam interação entre os envolvidos. A esse tipo de

tecnologia esse autor denomina de “duplo caminho”, pois possibilita troca de informações entre os envolvidos no contexto. Segundo esse autor, sua principal importância é justamente essa possibilidade de interação entre professor e aluno e, principalmente, aluno e aluno.

Além dessas duas características, relacionadas às tecnologias de duplo ou único caminho, Bates (2005) também apresenta outras duas classificações para tecnologias. Segundo ele, existe uma diferença entre tecnologias síncronas e tecnologias assíncronas. As tecnologias síncronas operam em tempo real, diferentemente das tecnologias assíncronas, em que os sujeitos envolvidos escolhem o momento em que serão utilizadas. Um exemplo de tecnologia síncrona é a videoconferência, em que os sujeitos se comunicam em tempo real por meio da mídia vídeo. Um exemplo de tecnologia assíncrona é o fórum de discussão online, onde os sujeitos se comunicam, mas não, necessariamente, em tempo real.

No Quadro 1 apresento a sistematização realizada por Bates (2005) em que são explicitados exemplos de diferentes mídias e tecnologias relacionadas à Educação a partir de suas características estruturais. Além disso, são também apresentados no quadro exemplos de tecnologias assíncronas e síncronas, de duplo e único caminho.

Quadro 3: Uma classificação para tecnologias educacionais a partir de características estruturais

Mídia	Transmissão (único caminho)		Comunicação (duplo caminho)	
	Síncrona	Assíncrona	Síncrona	Assíncrona
Face-a-face	Palestras/aulas	Notas de aula	Seminários, tutoriais	
Textos		Livros, unidades didáticas, materiais complementares		e-mail, fax, correspondência, tutoriais,
Áudio	Rádio	Áudio-cassetes	Tutoria por telefone, áudio-conferência,	
Vídeo	Transmissão televisiva Tv a cabo TV via satélite	Vídeo-cassetes	Vídeo-conferência	
Digital	<i>Webcasting, Power point</i>	Web sites, <i>web streaming</i> , objetos de aprendizagem, discussão multimídia, <i>dvds, cd-roms</i> , arquivos em pdf, banco de dados	Web-conferência Chat RPG ¹¹	e-mail, fóruns online,

Fonte: Bates (2005, p.46), tradução minha

¹¹ RPG é um tipo de jogo online.

Recentemente no Brasil, muitos trabalhos que abordam tecnologias, mídias ou multimídias em contextos educacionais têm usado o termo “tecnologias digitais”.

Na perspectiva de Bates (2005), posso considerar “tecnologias digitais” como sendo as tecnologias da mídia “multimídia digital”. A partir do que esse autor apresenta, infiro que essa mídia, a “multimídia digital”, incorpora as mídias textos (incluindo gráficos), áudio e vídeo e apresenta elementos novos como animações, simulações e interatividade. Interpreto então, que as tecnologias dessa mídia podem ser chamadas de tecnologias digitais que são, usualmente, relacionadas ao uso de computador ou da internet. Contudo, a partir do desenvolvimento tecnológico, recentemente, outras ferramentas podem ter essa denominação, como os *Tablets*, Celulares, *MP4*, etc. uma vez que elas permitem a incorporação das mídias textos, áudio, vídeo, além de apresentar novos elementos. Segundo ele, essas tecnologias apresentam mais opções para os processos de ensino e de aprendizagem.

Embora Bates (2005) ressalte a importância de compreender a estrutura dessas diferentes tecnologias, para cada um dos tipos de mídias, porque possibilita que os professores compreendam esses diferentes elementos para tomar a decisão de quais deles utilizarão em sala de aula, ele considera também a importância da abordagem do professor em contextos educacionais. As tecnologias trazem possibilidades para os processos de ensino e de aprendizagem, mas não substituem o papel do professor. Segundo o autor, somente a substituição de uma tecnologia por outra em sala de aula não trará benefícios para os processos de aprendizagem dos alunos se o método de ensino não for também modificado ou adequado para o uso da mídia.

Na mesma direção à perspectiva de Bates (2005), Chapman e Chapman (2000) apresentam considerações ao termo “multimídia”, no sentido dele estar relacionado à combinação de diferentes mídias. Eles destacam que uma das ideias chave da computação, por exemplo, é combinar diferentes tipos de mídias, sendo sua representação digital compartilhada (computação) denominada multimídia.

A combinação de diferentes mídias não é algo novo. Pelo contrário, as formas estabelecidas de misturar mídias são rotineiras. Um noticiário de televisão, por exemplo, pode incluir imagens em movimento e áudio – tanto ao vivo quanto gravadas, imagens estáticas, como fotografias de políticos, ilustrações gráficas, como um histograma mostrando a tendência de taxa de desemprego, e texto, na forma de legendas, citações e créditos, que geralmente é acompanhada por música. (CHAPMAN; CHAPMAN, 2000, p.1, tradução minha).

No próximo capítulo apresento informações em torno da utilização de uma dessas mídias em contextos de formação de professores que ensinam Matemática, a mídia vídeo.

3. MÍDIA VÍDEO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Nos últimos anos, alguns trabalhos têm investigado o uso de tecnologias na formação de professores, especificamente a mídia vídeo (VAN ES, SHERIN, 2002; 2008; SANTAGATA, ZARONI, STIGLER, 2007; SHERIN, 2007; MORRIS, EASTERDAY, 2008; SHERIN, VAN ES, 2009; STEIN, SMITH, 2009; ALSAWAIE, ALGHAZO, 2010; SANTAGATA, GUARINO, 2011; PELEGRINO, GERBER, 2012; OLIVERIA; CYRINO, 2013; RODRIGUES et al., 2014).

O vídeo é um dos elementos mais importantes dos casos multimídias que o GEPEFOPM tem elaborado, pois orientam muitas das análises a serem realizadas pelos professores em formação (inicial ou em serviço). Desse modo, neste capítulo apresento aspectos relacionados às tecnologias dessa mídia e a formação de professores, a partir do que esses autores apontam.

Rodrigues et al. (2014) realizaram uma análise a partir de um levantamento de pesquisas brasileiras a respeito da temática da mídia vídeo e a formação de professores, buscando estudar em que contextos essa mídia é utilizada na formação de professores que ensinam Matemática no Brasil. Como resultado obtiveram que, embora muitos trabalhos reconheçam a mídia vídeo como potencial em contextos de formação de professores que ensinam Matemática, nenhum deles assumiu como foco de investigação essa possível relação.

Esses autores indicam que investigações em torno da temática de possíveis potencialidades da mídia vídeo para formação de professores representam uma das possibilidades de pesquisas a serem realizadas no Brasil. Contudo, em âmbito internacional, alguns autores têm investigado, muitas vezes tendo também outros objetivos de investigação, potencialidades da mídia vídeo para formação de professores. (VAN ES, SHERIN, 2002; 2008; SANTAGATA, ZARONI, STIGLER, 2007; SHERIN, 2007; MORRIS, EASTERDAY, 2008; SHERIN, VAN ES, 2009; STEIN, SMITH, 2009; ALSAWAIE, ALGHAZO, 2010; SANTAGATA, GUARINO, 2011; PELEGRINO, GERBER, 2012; OLIVEIRA; CYRINO, 2013).

Stein e Smith (2009) apontam que a utilização do vídeo pode ser um elemento potencial para reflexão em contextos de formação de professores. Elas sugerem que as aulas de um professor podem ser filmadas de modo a possibilitar reflexões (individuais ou coletivas) a respeito das ações em sala de aula. Nesse sentido, essas dinâmicas visam o

desenvolvimento profissional tanto do professor filmado (que pode refletir a respeito de sua aula), quanto de outros profissionais que analisam as filmagens (perspectiva coletiva).

Pellegrino e Gerber (2012) realizaram um trabalho com professores participantes de cursos de pós-graduação, de diferentes áreas, sendo a Matemática uma delas, em que o vídeo foi utilizado como um instrumento de autoanálise e reflexão. Os envolvidos realizavam análise de gravações em vídeo de suas próprias aulas e alguns deles discutiram, posteriormente, os aspectos evidenciados em um grupo maior. Os autores sugerem que o processo de autorreflexão possibilita que os envolvidos identifiquem aspectos mais e menos positivos enquanto professores permitindo a investigação e explicitação de suas práticas. A reflexão esteve nesse contexto relacionada a uma perspectiva pessoal (de cada sujeito) e possibilitou, dentre outros elementos, a procura de mudança das práticas dos professores em formação a partir das análises dos vídeos. Nesse sentido, entendo, no contexto desse trabalho, a mídia vídeo como potencial para o desenvolvimento profissional dos professores.

Santagata e Guarino (2011) utilizaram o vídeo em contextos de formação inicial com o objetivo de que futuros professores de Matemática constituíssem conhecimentos para analisar e refletir a respeito do ensino de matemática. O vídeo, nesse contexto, também esteve relacionado à análise de ações em sala de aula. Esses conhecimentos relacionam-se com: prestar atenção a elementos importantes das ações em sala de aula; raciocinar sobre esses elementos de forma integrada e propor estratégias de ensino alternativas.

Com vistas a possibilitar que conhecimentos em torno dessa temática fossem constituídos pelos futuros professores de Matemática, esses autores estruturaram um quadro de análise de aula que consiste em uma série de questões que norteiam os professores em formação a analisarem aspectos do ensino. No Quadro 4, essas questões são apresentadas.

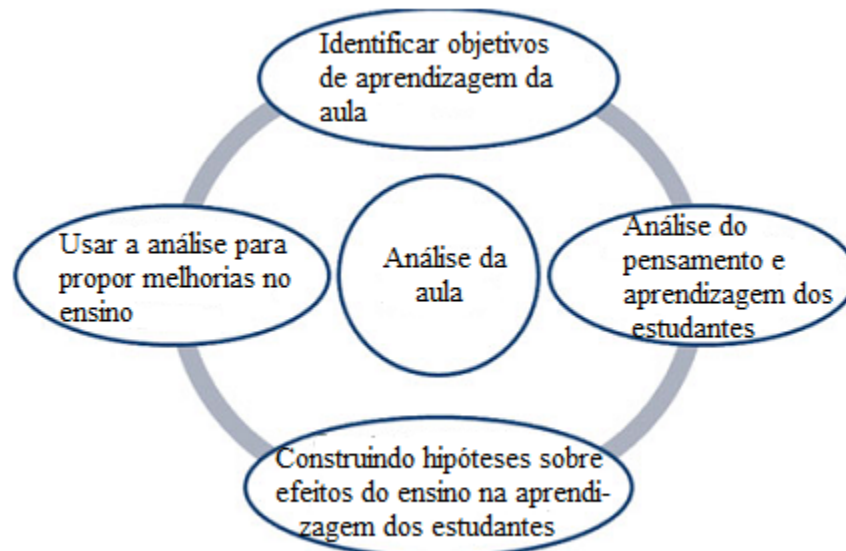
Quadro 4: Quadro de análise de aula

Temáticas	Questões relacionadas às temáticas
Objetivos de ensino	Quais são as principais ideias que os alunos deveriam compreender nessa aula?
Aprendizagens	Será que os alunos progrediram em direção às metas de aprendizagem? Que evidências temos de que os alunos progrediram? Que evidências temos de que os alunos não avançaram?
Impacto das decisões dos professores nas aprendizagens dos alunos	Que estratégias de ensino apoiaram os alunos a progredirem em direção às metas de aprendizagem e quais não?
Relação causa-efeito entre ensino e aprendizagem	Que estratégias alternativas o professor poderia usar? De que forma você espera que essas estratégias interfiram no progresso dos estudantes para os objetivos de aprendizagem? Se alguma evidência da aprendizagem do estudante for perdida, como o professor pode identificá-la?

Fonte: Autor com referência em Santagata e Guarino (2011, p.134)

A figura 1 resume os principais elementos do quadro.

Figura 1: Principais elementos do quadro de análise de ensino



Fonte: Santagata e Guarino (2011), tradução minha.

Uma vez que a perspectiva assumida para o uso de vídeo na formação de professores pautou-se na constituição de conhecimentos em torno da profissão do professor, bem como de elementos relacionados à reflexão, reconheço também nessa pesquisa a análise do vídeo como potencial para o desenvolvimento profissional docente.

Santagata, Zaroni e Stigler (2007) desenvolveram um trabalho com vídeo, em torno da temática de análise de ensino na formação inicial de professores de Matemática. Eles apontam que os vídeos, que consistiam em gravações de sala de aula reais em contextos de práticas alternativas¹², são potenciais para que os futuros professores constituam conhecimentos em torno de sua profissão, conhecimentos esses que englobam as visões estabelecidas em cursos de formação inicial e o contexto “real” de sala de aula.

Segundo eles, os profissionais inexperientes, como muitos na formação inicial, precisam experimentar a complexidade da realidade em que vão se tornar professores. Existem diferentes maneiras para que isso aconteça e o uso do vídeo, com foco na análise do ensino, pode ser uma delas. Contudo, os autores apontam que eles precisam de orientação para realizar observações dos vídeos, bem como de uma estrutura para refletir sobre o que foi

¹² Nesse trabalho a denominação “práticas alternativas” refere-se a estratégias metodológicas de ensino caracterizadas por serem distintas das tradicionais.

observado. Essa orientação ou estrutura no contexto investigado pautou-se em três elementos: momentos da aula e objetivos de aprendizagem, pensamento e aprendizagem dos estudantes e estratégias de ensino alternativas. Ou seja, os futuros professores analisavam as ações em sala de aula a partir desses três elementos.

Outro exemplo dessa orientação ou estrutura para observação/análise de vídeos é o quadro de análise de ensino apresentado em Santagata e Guarino (2011). Os resultados da pesquisa de Santagata, Zaroni e Stigler (2007) mostram que os futuros professores investigados, a partir das dinâmicas de análise de ações em sala de aula por meio da mídia vídeo, desenvolveram novas estratégias para analisar o ensino. Tal mudança foi investigada, antes e depois do curso, a partir de cinco elementos: elaboração, momentos da aula para análise, conteúdo matemático, aprendizagens dos alunos e abordagem crítica.

No Quadro 5 apresento uma síntese desses elementos que Santagata, Zaroni e Stigler (2007) utilizaram para investigar essa mudança. As denominações “baixa qualidade” e “alta qualidade” foram os critérios que os autores assumiram para investigar o desenvolvimento de estratégias para analisar o ensino.

Quadro 5: Habilidade de analisar ações em sala de aula

Análise de ações em sala de aula	Baixa qualidade	Alta qualidade
Elaboração	Comentários descritivos que não apontam as razões pelas quais as coisas acontecem	Comentários que incluem as razões pelas quais as coisas acontecem além da apresentação de possíveis estratégias de ensino alternativas.
Momentos da aula para análise	Comentários resumidos que se referem a grande parte da aula.	Comentários específicos com foco nas ações dos alunos e/ou professor.
Conteúdo matemático	Comentários que não fizeram menção ao conteúdo matemático abordado.	Comentários a respeito da relação de professores e/ou alunos com conteúdos matemáticos.
Aprendizagens dos alunos	Comentários que se referem apenas a ações do professor	Comentários que se referem a ações dos alunos ou inferências a respeito dos pensamentos e aprendizagens dos alunos.
Abordagem crítica	Comentários com apenas observações positivas	Comentários que analisaram criticamente ações do professor e/ou proposição de estratégias alternativas de ensino.

Fonte: Autor com referência em Santagata, Zaroni e Stigler (2007)

Morris e Esterday (2008), com a intenção de oportunizar a professores de Matemática possibilidades de desenvolvimento profissional, também utilizaram vídeo para análise do ensino. Os autores apresentam quatro “benefícios” que essa mídia possui e que são fundamentais para promover o desenvolvimento profissional em contextos de formação de professores, quais sejam:

1. Os professores nos Estados Unidos têm dificuldades em assistir aulas de outros professores, por conta de diversos fatores como logística, estrutura, ética etc, por isso, nesse sentido, o uso do vídeo é potencial, pois não exige essa demanda presencial e permite que os professores tenham contato com outras práticas;
2. O vídeo permite que os professores ou os professores formadores selecionem trechos específicos para análise mais detalhada, ou seja, por vezes, se a análise que se deseja realizar é mais específica, não é necessário observar o vídeo integral de uma aula de Matemática;
3. O vídeo permite que os professores acelerem, voltem, assistam novamente as imagens evidenciadas;
4. A investigação de um grupo de professores em torno de vídeos permite que esses recursos se tornem “textos compartilhados”, que podem apoiar discussões aprofundadas sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Os autores também apontam possíveis “evoluções” das tecnologias da mídia vídeo no que diz respeito ao trabalho com a formação de professores. Primeiro, eles apresentam a tecnologia de VHS, muito comum em contextos de formação de professores nos anos 80. Segundo eles, essa tecnologia evidenciava uma dificuldade quando se pretendia, por exemplo, analisar um episódio específico de uma gravação de uma aula de Matemática, ou voltar ou avançar o vídeo.

Já nos anos 90, as tecnologias de CD-ROMs e DVDs permitiam que essas limitações das tecnologias de VHS fossem superadas. Contudo, esses autores apontam que nas iniciativas de formação de professores em que o vídeo esteve presente por essas tecnologias, as de CD-ROMs e DVDs, o trabalho era muito focado no formador, e ele era responsável por selecionar os trechos para análise e “controlar o modo” com que os professores se envolviam com os recursos.

Visando “superar” essa perspectiva, os autores apontam a potencialidade da mídia vídeo a partir da tecnologia denominada iPod¹³, para formação de professores.

¹³ O iPod é um produto portátil de simples manuseio da empresa *Apple* em que é possível reproduzir os diferentes tipos de mídia: áudio, vídeo e textos. Mais informações em: www.apple.com

Embora o conteúdo (áudio, vídeos, imagens e textos) possa ser idêntico a um disponível em um CD-ROM ou em um DVD, as maneiras pelas quais ele [iPod] pode ser acessado pelos professores e formadores oferece novas vantagens” (MORRIS, ESTERDAY, p. 50, 2008, tradução minha).

Essa tecnologia permite que a identificação de elementos da prática e a seleção de trechos para análise se dê de forma particular e o ponto de partida esteja nas interações do professor em formação com o vídeo e não nas interações do formador com o vídeo para o professor, aspecto tomado pelos autores como importante para o desenvolvimento profissional do professor.

Esses autores reconhecem a importância de outros elementos serem agregados à utilização de vídeos em contextos de formação, como entrevistas com os alunos filmados antes e após a aula gravada.

A dinâmica estabelecida no contexto investigado consistiu em três principais momentos: perspectiva individual, coletiva e ações relacionadas à sala de aula. Na perspectiva individual os professores em formação assistiam aos vídeos e estudavam esses outros elementos e selecionavam aspectos que consideravam relevantes para análise. Na perspectiva coletiva, a partir da individual, os professores em conjunto com os formadores analisavam as ações em sala de aula filmadas. Com relação às ações em sala de aula, os professores em formação “se apropriavam” de aspectos discutidos no grupo e os integravam em suas respectivas salas de aulas.

Nos casos multimídias que estão sendo elaborados pelo GEPEFOPEM, essa perspectiva, que tem como ponto de partida para o trabalho com a formação de professores as interações dos sujeitos em formação com a tecnologia e não as do formador, tem sido privilegiada, muito embora não se utilize recursos como o iPod. Os casos multimídias elaborados pelo GEPEFOPEM utilizam como tecnologia um computador com acesso a internet, desse modo, é possível, a partir da análise desses casos, fomentar uma perspectiva semelhante, relacionada à análise de ações em sala de aula com vistas a promover oportunidades de desenvolvimento profissional aos envolvidos¹⁴.

Sherin e Van Es (2009) investigaram, dentre outros aspectos, a potencialidade de mídia vídeo, também relacionada à análise de ensino, para apoiar aprendizagens de professores em um contexto de grupo de professores e formadores. Nessa perspectiva eles investigaram: aprendizagens evidenciadas nas discussões no grupo e

¹⁴ Elementos relacionados à esse sentido serão apresentados nos capítulos 6, 7 e 8 dessa dissertação.

possíveis influências dessas aprendizagens em ambientes externos ao grupo, como as práticas pedagógicas subsequentes às discussões.

Segundo esses autores, algumas características relacionadas ao trabalho com o vídeo, em contextos de formação de professores, têm sido evidenciadas na literatura e estão relacionadas às metas de aprendizagem que possuem os formadores/investigadores. Eles apresentam algumas ações como sendo comuns nas investigações em torno dessa temática, quais sejam: promover iniciativas em que professor aprenda novas técnicas pedagógicas a partir de vídeos que as representam, possibilitar que os professores constituam conhecimentos matemáticos para o ensino, no sentido de compreenderem “profundamente” conceitos matemáticos, bem como selecionarem tarefas para serem utilizadas em sala de aula e, por último, aprenderem a reconhecer e interpretar interações em sala de aula a partir da análise de ensino. Esta última será apresentada com mais detalhes na seção 3.1.

3.1 Mídia vídeo: análise de ações em sala de aula

Van Es e Sherin (2002, 2008), Sherin e Van Es (2009) e Alsawaie e Alghazo (2010) também utilizaram o vídeo em contextos de formação de professores de Matemática, com a intenção de que os envolvidos nesses contextos aprendessem aspectos relacionados à análise do ensino. Os resultados desses trabalhos mostram que os sujeitos, de modo geral, apresentaram indícios de aprendizagens a respeito da análise de ensino a partir de uma dinâmica de discussão coletiva em torno de vídeos de ações em sala de aula, por vezes dos próprios sujeitos que estavam discutindo.

Tais indícios de aprendizagens diziam respeito a reconhecer e interpretar interações em sala de aula. Van Es e Sherin (2002) apontam que para o professor conseguir implementar práticas de ensino alternativas, um dos elementos que precisa aprender é reconhecer e interpretar interações em sala de aula. Segundo eles, em práticas alternativas os alunos possuem um papel mais ativo e o professor lida, de modo geral, com o imprevisto, possibilitando que ele adapte o ensino a partir do que acontece em sala de aula. Nesse sentido, segundo esses autores, para configurar o encaminhamento que a aula terá, o professor precisa reconhecer e interpretar aspectos específicos relacionados à sua prática pedagógica:

A seguir, apresento elementos de cada trabalho que encontrei no âmbito da Educação Matemática que abordaram a temática de reconhecer e interpretar interações em sala de aula (VAN ES, SHERIN, 2002, 2008; SHERIN, VAN ES, 2009; ALSAWAIE, ALGHAZO, 2010).

Van Es e Sherin (2002) realizaram uma pesquisa com um grupo de futuros professores de Matemática e Ciências e investigaram se os sujeitos aprenderam a reconhecer e interpretar interações em sala de aula. Os membros desse grupo se organizavam em encontros para analisar práticas em sala de aula registradas em vídeo. Em alguns momentos analisavam suas próprias práticas e, em outros, de professores já experientes. Esses autores apontam três dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula: a) identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula, b) fazer conexões entre as especificidades das interações em sala de aula e os princípios mais amplos de ensino e de aprendizagem e c) usar o que se sabe sobre o contexto para interpretar interações em sala de aula.

Van Es e Sherin (2002) estruturaram a análise das discussões desse grupo em quatro níveis, de modo a observar possíveis indícios de aprendizagens relacionadas a essas três dimensões por parte dos futuros professores. Cada nível possui algumas características de apontamentos em que “enquadraram” as argumentações dos estudantes.

O nível 1 é representado por apontamentos estritamente descritivos, caracterizados por assumirem uma ordem cronológica. Além disso, uma característica do nível 1 é a apresentação julgamentos de valor, ou seja, os julgamentos de “bom”, “ruim” etc, são evidenciados aqui.

O nível 2 é representado por apontamentos também descritivos, porém com alguns elementos já analíticos¹⁵. A apresentação de julgamentos de valor é também considerada e o texto, embora não tanto quanto no primeiro nível, também possui a característica de assumir uma ordem cronológica.

No nível 3 os apontamentos são caracterizados por serem estritamente analíticos, porém a apresentação de julgamentos de valor é ainda presente.

No nível 4 os apontamentos são estritamente analíticos. Os argumentos estão relacionados à prática pedagógica do professor, contudo a característica é interpretativa, diferentemente dos outros níveis, em que há a apresentação de julgamentos de valor. São evidenciados possíveis motivos pelas ações em sala de aula acontecerem de uma forma, e são propostas estratégias de ensino alternativas para possíveis práticas no futuro.

O Quadro 6 sintetiza essas informações.

¹⁵ Segundo o dicionário da Língua Portuguesa Porto Editora (2014) analítico diz respeito a algo que procede por análise, a uma proposição em que o atributo está necessariamente contido na compreensão do sujeito.

Quadro 6: Níveis e características dos apontamentos relacionados a aprender a reconhecer e interpretar interações em sala de aula

Nível	Características dos apontamentos
1	<ul style="list-style-type: none"> • Descritiva; • Em ordem cronológica; • Apresentação de julgamentos de valor.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Descritiva em alguns momentos analítica; • Em ordem cronológica; • Apresentação de julgamentos de valor.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Analítica; • Apresentação de julgamento de valor;
4	<ul style="list-style-type: none"> • Analítica; • Interpretativa; • Propositiva.

Fonte: Autor com referência em Van Es e Sherin (2002)

Os autores também analisaram um grupo de futuros professores de matemática e ciências que não participaram dessa dinâmica de análise de práticas em sala de aula. Como resultado, observaram que os membros do grupo que participaram dessa dinâmica apresentaram mais indícios de aprendizagens relacionadas a essas três dimensões. Sendo assim, consideram o vídeo, na perspectiva que foi adotada, como um elemento que traz influências no desenvolvimento profissional dos envolvidos.

Van Es e Sherin (2008) realizaram uma pesquisa com professores da Educação Básica quando participaram de um grupo que analisavam vídeos. Esses vídeos representavam práticas de sala de aula de alguns professores que participavam do grupo. O objetivo do trabalho foi investigar as mudanças dos apontamentos dos professores desde quando passaram a participar do grupo, bem como observar indícios de aprendizagem relacionados a reconhecer e interpretar interações em sala de aula por parte deles. Eles assumiram as três dimensões apresentadas anteriormente (VAN ES; SHERIN, 2002).

Além de observar as interações nos encontros do grupo, os autores também realizaram entrevistas com os professores antes e depois de participarem das dinâmicas estabelecidas. Nas entrevistas, também foram apresentados trechos de vídeos que foram analisados pelos entrevistados. Baseados em outros trabalhos (HUGHES et al., 2000; VAN Es, SHERIN, 2002), os autores estruturaram cinco agrupamentos relacionados às ações de reconhecer e de interpretar interações em sala de aula, de modo a observar a mudança dos apontamentos desses professores. Tais agrupamentos se relacionam às três dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula.

O primeiro deles diz respeito a identificação relacionada aos sujeitos no vídeo, ou seja, na identificação das ações dos estudantes, dos alunos, etc. Aqui os autores apontaram o que os professores evidenciaram como dignos de nota dos vídeos.

O segundo diz respeito ao que se notou no vídeo no que tange ao pensamento matemático, à pedagogia, às interações, à gestão da sala de aula, etc.

O terceiro diz respeito à análise da prática, propriamente dita. Aqui os autores analisaram se os professores descreveram, interpretaram ou avaliaram¹⁶ as práticas presentes nos vídeos.

O quarto está relacionado ao nível dos apontamentos, no qual os autores observaram se os apontamentos eram gerais ou específicos com relação a momentos da aula.

O quinto agrupamento diz respeito à natureza dos apontamentos, se eles foram realizados a partir dos vídeos ou a partir de elementos de outros contextos.

No Quadro 7 associo as categorias a seus elementos.

Quadro 7: Características dos agrupamentos identificados quanto às ações de reconhecer e de interpretar interações em sala de aula a partir da perspectiva de Van Es e Sherin (2008)

Agrupamentos	Características
Identificação dos atores no vídeo	Identificação de elementos importantes nas ações em sala de aula.
Identificação de outros elementos no vídeo	Identificação de elementos importantes no que tange ao pensamento matemático dos alunos, à pedagogia, às interações, à gestão da aula, etc.
Análise da prática	Descrição das ações de forma cronológica; Descrição de eventos das ações em sala de aula; Avaliação de eventos das ações em sala de aula; Interpretação de eventos das ações em sala de aula.
Nível dos apontamentos	Geral ou específico.
Natureza dos apontamentos	Apontamentos relacionam-se ao vídeo ou a outros contextos.

Fonte: Autor com referência em Van Es e Sherin (2008)

Como conclusão, os autores evidenciaram que os vídeos e as dinâmicas estabelecidas no grupo influenciaram a aprendizagem de aspectos relativos a reconhecer e interpretar interações em sala de aula.

Alsawaie e Alghazo (2010) buscaram investigar o efeito do vídeo na habilidade de os futuros professores analisarem o ensino. Para isso, a partir das dinâmicas de análise de vídeos de ações de sala de aula em um grupo formado por futuros professores e

¹⁶ Essa avaliação diz respeito à um julgamento de valor.

pesquisadores, os autores investigaram a mudança dos apontamentos dos envolvidos no que tange a aprender a reconhecer e interpretar interações em sala de aula.

Baseados em Van e Sherin (2002), Alsawaie e Alghazo (2010) apresentam três dimensões principais do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula. A primeira diz respeito a determinar o que é digno de nota em uma situação. Identificar acontecimentos relevantes em uma situação de ensino depende da imagem do que é importante no ensino de cada um. A segunda diz respeito a interpretação do que tem sido notado. Os professores usam seus conhecimentos sobre o assunto, pedagogia e pensamento dos alunos para interpretar o que observam. A terceira diz respeito à relação dos eventos observados com princípios mais amplos de ensino e de aprendizagem.

Esta terceira característica, como lida com princípios mais amplos de ensino e aprendizagem, ou seja, com princípios mais gerais, diz respeito também a princípios teóricos. De modo geral, ela diz respeito ao estabelecimento de relações, por parte do professor em formação (inicial ou em serviço), de aspectos particulares, como os observados nos vídeos de interações em sala de aula, com aspectos mais gerais (teóricos) que se relacionam aos processos de ensino e aprendizagem. No contexto investigado por esses autores, os aspectos mais gerais (teóricos) assumidos, dizem respeito às informações apresentadas no NTCM – *National Council of Teachers of Mathematics*. (NCTM, 2000)

Para análise, a partir das três dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula (VAN ES; SHERIN, 2002), Alsawaie e Alghazo (2010) estruturaram um quadro (Quadro 8) com três níveis, de modo a identificar possíveis mudanças nos apontamentos dos futuros professores, no que diz respeito à análise de ensino.

Quadro 8: Níveis relacionados a análise de ensino.

Dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Identificação de interações em sala de aula	Descrição cronológica.	Foco nas ações dos professores.	Misturam-se ações do professor e dos alunos com foco no pensamento matemático e na aprendizagem dos estudantes.
Interpretação das interações	Descritiva/Nenhuma interpretação.	Avaliativa /Julgamento de valor (bom ou ruim).	Interpretação evidenciando possíveis motivos e oferecimento de alternativas pedagógicas.
Ligação das interações com as informações apresentadas no NTCM	Nenhuma referência.	Ligação em nível superficial (não demonstra compreensão dos elementos teóricos).	Ligação presente que reflete a compreensão dos aspectos teóricos.

Fonte: (ALSAWAIE; ALGHAZO, 2010, p.227, tradução minha)

Alsawaie e Alghazo (2010) concluíram que o vídeo e as dinâmicas estabelecidas no grupo influenciaram a aprendizagem de aspectos relativos a reconhecer e interpretar interações em sala de aula por parte dos futuros professores, uma vez que, segundo a análise realizada, eles, durante o tempo de participação no grupo, se aproximavam mais do último nível apresentado no Quadro 6. Além disso, os autores também investigaram um grupo em que a dinâmica de análise de ensino não era presente. De modo geral, identificaram que no grupo em que essa dinâmica não era presente, os sujeitos não se aproximavam tanto do último nível como os que participaram.

Sherin e Van Es (2009), como apontado anteriormente, investigaram também a potencialidade da mídia vídeo para aprendizagens de professores em um contexto de um grupo de discussão. Essas aprendizagens relacionam-se à perspectiva de Sherin (2007) quanto a “visão profissional dos professores”. Segundo esses autores, reconhecer e interpretar interações em sala de aula é uma perspectiva particular para a visão profissional. Essa visão profissional dos professores, segundo Sherin (2007), possui dois elementos constitutivos: atenção seletiva e raciocínio com base em conhecimentos. A atenção seletiva diz respeito ao modo com que o professor decide investir atenção em um momento de uma ação em sala de aula. Já o raciocínio com base em conhecimentos, diz respeito a como um professor pensa a respeito dos momentos em que investiu atenção tendo em conta seus conhecimentos já constituídos (conhecimentos do conteúdo, conhecimentos do currículo, conhecimentos dos comentários anteriores dos alunos).

A partir das leituras dos trabalhos que abordam essa temática, apresento no Quadro 9 uma síntese dos elementos das dimensões referentes a reconhecer e interpretar interações em sala de aula que serão utilizadas nas análises dos dados dessa dissertação.

Quadro 9: Ações associadas às dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula

Dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula	Ações associadas às dimensões
Identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula	Identificar os sujeitos em uma situação de ensino (professor e aluno); Identificar elementos em uma situação de ensino que dizem respeito ao pensamento e aprendizagem dos alunos; Identificar elementos externos à ação em questão, quando existentes, que influenciaram, ou que podem influenciar, no desenvolvimento de uma situação de ensino. Identificar momentos importantes do desenvolvimento de uma situação de ensino.
Interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto	Interpretar ações identificadas em uma situação de ensino; Listar possíveis motivos que permitiram que as ações se desenrolassem de uma determinada forma; Propor estratégias de ensino alternativas.
Estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem	Estabelecer relações entre ações identificadas e interpretadas com elementos de âmbito externo à situação de ensino, a partir das experiências, conhecimentos, crenças; Estabelecer relações com aspectos teóricos Apresentar, a partir dessas relações estabelecidas, indícios de compreensão desses elementos externos e/ou teóricos.

Fonte: O autor com referência em (VAN ES, SHERIN, 2002, 2008; SHERIN, VAN ES, 2009; ALSAWAIE, ALGHAZO, 2010)

A partir do estudo dos referenciais teóricos assumidos nesta pesquisa, em torno da mídia vídeo e a formação de professores, constitui alguns agrupamentos¹⁷ a partir das abordagens que tiveram em conta o uso da mídia vídeo em contextos de formação de professores, e das características adotadas na literatura a respeito dessa temática (Quadro 10).

Quadro 10: Síntese das características das principais abordagens que tiveram em conta o uso da mídia vídeo na formação de professores

Abordagens em torno do uso da mídia vídeo em contextos de formação de professores relacionadas	Características
a um processo de auto-análise	Os professores em formação (inicial ou em serviço) analisam suas próprias práticas a partir de gravações em vídeo.
à reflexão em torno da profissão	Por meio de gravações em vídeo de ações em sala de aula (por vezes de quem analisa), os

¹⁷ Optei pela denominação agrupamentos, pois aspectos elencados em um agrupamento, por exemplo, podem ser apresentados também em outro.

	professores em formação (inicial ou em serviço) refletem a respeito de diferentes aspectos de sua profissão como, conhecimentos matemáticos, conhecimentos sobre o currículo, conhecimentos sobre o ensino, etc.
a constituição de conhecimentos	Por meio de análise constante de ações em sala de aula, registradas em vídeo, os professores em formação (inicial ou em serviço) constituem conhecimentos em torno da sua profissão.
a identificação de indícios de aprendizagens relacionadas a análise de ensino	Por meio de análise constante de ações em sala de aula, registradas em vídeo, os professores em formação (inicial ou em serviço) apresentam indícios de aprendizagens sobre reconhecer e interpretar interações em sala de aula.
à uma discussão coletiva	Discussões coletivas a partir de vídeos de ações em sala de aula como potenciais para o desenvolvimento profissional docente.
a apresentação de uma “visão real” de uma sala de aula	A mídia vídeo como potencial para apresentar a futuros professores, muitas vezes inexperientes, uma visão real de sala de aula, de modo que eles possam relacionar esses elementos aos conhecimentos teóricos que já constituíram.

Fonte: O autor com referência (VAN ES, SHERIN, 2002, 2008; SANTAGATA, ZARONI, STIGLER, 2007; SHERIN, 2007; MORRIS, EASTERDAY, 2008; SHERIN, VAN ES, 2009; STEIN, SMITH, 2009; ALSAWAIE, ALGHAZO, 2010; SANTAGARA, GUARINO, 2011; PELEGRINO, GERBER, 2012).

4. O ENSINO EXPLORATÓRIO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Nesta seção apresento algumas considerações relacionadas ao Ensino Exploratório, uma vez que é essa perspectiva que o GEPEFOPEM assumiu para as aulas na elaboração de casos multimídias para formação de professores que ensinam Matemática.

Canavarro (2011) utiliza os termos “Ensino Exploratório” para designar práticas de professores em uma perspectiva metodológica de ensino que privilegia um trabalho com tarefas matemáticas “ricas”, no sentido de serem potenciais para aprendizagem dos alunos. Essa perspectiva de aula assume uma característica interativa, de constante comunicação entre alunos e professores. Esta autora justifica que nesses tipos de práticas, naturalmente, as aprendizagens que os professores promovem são de natureza exploratória e por isso se tem utilizado essa denominação.

Dentre os autores que utilizam as expressões “ensino e aprendizagem exploratória”, destacam-se Lloyd (1999) e Ponte (2005), que designam esses termos de modo a se referirem a uma perspectiva de ensino, cuja característica principal é “[...] que o professor não procura explicar tudo, mas deixa uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção do conhecimento para os alunos realizarem” (PONTE, 2005, p.13). Em uma perspectiva parecida, Skovsmose (2000) utiliza “exploração” como um dos processos do que ele denomina “cenários de investigação”, que é um ambiente, em contextos educacionais, no qual é possível oferecer, enquanto professor, um suporte a um trabalho de investigação. Nesse ambiente os alunos são convidados a formularem questões e procurarem explicações, a partir dos processos de exploração e argumentação, assim como na perspectiva do Ensino Exploratório.

A perspectiva do Ensino Exploratório assume papéis distintos, para os professores e para os alunos, dos assumidos em uma perspectiva tradicional de ensino. No ensino tradicional o foco, de modo geral, situa-se no professor e em uma perspectiva de transmissão de conteúdos. Contudo, na abordagem do ensino exploratório o foco está nas relações entre os processos de ensino e de aprendizagem.

No ensino tradicional o professor assume um papel central e ativo. Na perspectiva do Ensino Exploratório o professor também assume um papel ativo, mas de uma maneira diferenciada. O professor tem o papel de organizar situações de ensino a partir do trabalho com tarefas desafiantes, com o objetivo de oportunizar que os alunos se comuniquem

e raciocinem matematicamente. Nessa perspectiva, os alunos têm a oportunidade de observar os conhecimentos emergirem com significados e desenvolver capacidades matemáticas, como a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemática (CANAVARRO, 2011)

Duas abordagens para a perspectiva de Ensino Exploratório têm sido consideradas na literatura. A primeira assume uma aula em três momentos: introdução da tarefa, exploração pelos alunos, e discussão e sintetização (STEIN, et al.; 2008)¹⁸. A outra assume uma aula em quatro momentos: introdução da tarefa, realização da tarefa, discussão da tarefa e sistematização das aprendizagens (CANAVARRO, 2011; OLIVEIRA, MENEZES, CANAVARRO, 2013). Como o GEPEFOPEM assumiu a perspectiva organizada em quatro fases, apresento a seguir algumas considerações a respeito do papel do professor em cada uma delas.

Na primeira fase, denominada “introdução da tarefa” é papel do professor apresentar e propor a tarefa que será resolvida pelos alunos e promover um espaço em que eles compreendam a tarefa proposta de modo que se sintam desafiados a resolvê-la.

Na segunda fase, chamada de “exploração” ou “realização da tarefa”, o professor acompanha o trabalho dos alunos, cuidando para que não apresente respostas a eles que resolvam a tarefa, legitime o trabalho realizado ou que os guie a uma estratégia que deseja ser apresentada.

Nessa fase o papel do professor pode parecer menos ativo, contudo, suas ações (orientações, questionamentos, apontamentos etc.) são de fundamental importância para as próximas fases, uma vez que é nesse momento em que o professor busca compreender o raciocínio dos alunos e verificar o potencial das estratégias utilizadas para a aprendizagem matemática dos estudantes, de acordo com o propósito da aula. É nesse momento também que o professor seleciona as resoluções que deseja discutir com os alunos, bem como a ordem em que serão apresentadas, de acordo com o seu objetivo.

Na terceira fase, chamada de “discussão da tarefa”, o professor organiza e gerencia a discussão tendo em conta a ordem de apresentações que estabeleceu a partir da fase anterior. É seu papel gerenciar as apresentações estabelecendo conexões entre as estratégias utilizadas, evidenciando elementos relacionados à eficácia das resoluções ao enunciado da tarefa, com vistas a sistematizar as aprendizagens na próxima fase.

¹⁸ Esses autores não discutem a perspectiva do Ensino Exploratório, nesses termos. Outros autores (CANAVARRO, 2011; OLIVEIRA, MENEZES, CANAVARRO, 2013) consideram que a perspectiva de ensino que Stein et al. (2008) defendem no artigo pode ser denominada como Ensino Exploratório, pelas características que são evidenciadas.

Na última fase, chamada de “sistematização das aprendizagens”, o professor desencadeia um processo que permite aos alunos reconhecer os conceitos e procedimentos matemáticos envolvidos, estabelecer conexões com aprendizagens já realizadas e reforçar aspectos como a comunicação, a resolução de problemas, o raciocínio matemático.

As duas últimas fases relacionam-se diretamente com o objetivo do professor para a aula, e o modo com que se gerencia a sistematização, a partir da discussão da tarefa, depende desse objetivo.

No quadro 11 sintetizo as ações do professor relativas as perspectivas de Ensino Exploratório e tradicional, com a intenção de compará-las.

Quadro 11: Dinâmicas nas perspectivas do Ensino Exploratório e tradicional

Ações do professor em uma aula com abordagem de ensino exploratório	Ações do professor em uma aula com perspectiva de ensino tradicional
<p>O professor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) apresenta e propõe uma tarefa (escolhida e/ou elaborada por ele); 2) organiza a turma em grupos de alunos e oportuniza um ambiente em que eles possam se comunicar (entre si e com o professor); 3) acompanha o trabalho dos alunos em uma perspectiva de orientação, propondo questionamentos e/ou afirmações, de modo a não oferecer respostas aos alunos que resolvam a tarefa ou aspectos que legitimem o trabalho realizado por eles; 4) organiza a apresentação a partir das resoluções dos alunos; 5) escolhe e sequencia a ordem com que as resoluções dos alunos serão por eles apresentadas; 6) discute com a turma toda e estabelece relações entre resoluções apresentadas com vistas a atingir o propósito da aula; 7) sistematiza as aprendizagens matemáticas de acordo com a sua finalidade, a partir das relações estabelecidas. 	<p>O professor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) explica a matéria (teoria). 2) mostra exemplos. 3) propõe "exercícios" semelhantes aos exemplos dados para que os alunos resolvam. 4) (ou um aluno) resolve no quadro de giz os exercícios. 5) propõe aos alunos outros "exercícios" já não tão semelhantes aos exemplos que ele resolveu. 6) (ou um aluno) resolve os exercícios no quadro de giz. 7) propõe "problemas", se for o caso, ou mais "exercícios". 8) corrige os "problemas" ou "exercícios". 9) começa outro assunto.

Fonte: Autor com referência em (BURIASCO, 2000; STEIN, et al., 2008; CANAVARRO, 2011; CANAVARRO, 2011; OLIVEIRA, MENEZES, CANAVARRO, 2013; CYRINO, TEIXEIRA, 2014 no prelo).

Nesse quadro é possível observar que os alunos têm um papel mais ativo na perspectiva do Ensino Exploratório do que em uma abordagem tradicional. Desse modo, esse tipo de aula alternativa não representa uma tarefa fácil para o professor.

Promover um ambiente de aprendizagem aos alunos nessa perspectiva é um grande desafio, uma vez que existe uma quantidade de variáveis nas quais o professor precisa

lidar, tais como: garantir a compreensão da tarefa, interagir com os alunos, improvisar, lidar com dificuldades estruturais. Com isso, as ações de formação de professores que visem possibilitar que o professor constitua conhecimentos sobre essa perspectiva, bem como que tenha condições para implementá-la em sala de aula, representam um importante aspecto de estudo e pesquisa para a Educação Matemática.

Nesse sentido, visando oferecer elementos aos docentes para auxiliar suas preparações para esse tipo de aula, Stein et al. (2008) apresentam elementos de cinco práticas que podem orientar o professor a “orquestrar” discussões produtivas em aulas desse tipo, a saber: antecipar, monitorar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões.

A primeira prática, denominada Antecipar, refere-se a um momento anterior à aula, no qual o professor realiza seu planejamento. Nessa prática, o professor escolhe/elabora/adapta e resolve a tarefa que pretende propor em sala de aula e prevê possíveis resoluções, corretas ou não, que os alunos poderão levantar. Além disso, ele estabelece relações entre essas diferentes estratégias e as relacionam com conceitos, representações, propriedades matemáticas, de acordo com o propósito da aula que está planejando. Nesse sentido, essa prática permite que o professor conheça bem a tarefa que irá propor, se sinta mais seguro e pense em possibilidades de trabalho que a tarefa permite, além de questionamentos que poderá fazer aos alunos para que tenham discussões potenciais para suas aprendizagens.

A segunda prática é denominada Monitorar e refere-se a um momento no decorrer da aula. Apoiado pelo momento de antecipação, o professor tem contato com as resoluções e discussões dos alunos e avalia o potencial que elas possuem para promover aprendizagens. Essa segunda prática permite que o professor tenha um tempo maior durante a aula para observar a validade matemática das resoluções, compreender o raciocínio dos alunos, além de verificar se os eles estão se engajando com a tarefa.

A terceira prática é denominada Selecionar e acontece no final da fase de desenvolvimento da tarefa. Ela consiste na seleção por parte do professor de resoluções que considera relevantes para serem compartilhadas com a turma toda, de modo a possibilitar o levantamento de diversas ideias matemáticas relacionadas ao propósito inicial da aula. O professor pode selecionar resoluções que relacionam diretamente ao conteúdo matemático que deseja sistematizar, ou resoluções que apresentem algum erro comum que vale a pena ser compartilhado com a turma toda ou então resoluções que apresentem diversidade de estratégias, dentre outros critérios de escolha. Essa prática reflete a intencionalidade do professor com a seleção, uma vez que a discussão das resoluções se dá a partir do que o professor considera

relevante partilhar com a turma, ou seja, a apresentação das resoluções por parte dos alunos não é voluntária.

A quarta prática é denominada Sequenciar e acontece quase em simultâneo com a prática anterior, de Selecionar. Nesse momento o professor estabelece uma ordem em que serão apresentadas as resoluções que selecionou, tendo em vista o propósito de sua aula. Ao estabelecer um critério de acordo com o seu objetivo para apresentação das resoluções, as discussões tendem a ser mais produtivas.

O professor tem diferentes possibilidades de estabelecer a ordem das apresentações: a partir de resoluções em que o conceito matemático é apresentado primeiro informalmente para resoluções em que ele é apresentado mais formalmente; de resoluções mais simples, que permitem o acesso a todos os alunos, para as mais complexas; de resoluções que representem casos essencialmente particulares para resoluções que permitem generalização etc.

A quinta prática é denominada Estabelecer Conexões e acontece entre a fase de discussão da tarefa e a sistematização (podendo já ser pensada na medida em que o professor seleciona e sequencia as resoluções). Nesse momento o professor convida os alunos, em uma discussão geral, a analisar, confrontar e relacionar as diferentes resoluções que foram apresentadas, quais são as potencialidades ou não de usar determinada estratégia, etc. O estabelecimento de conexões depende diretamente do propósito da aula.

Numa aula cujo principal propósito é o de desenvolver a capacidade de resolução de problemas dos alunos, é importante que as estratégias diversas de resolução apresentadas sejam confrontadas (eventualmente tentativa e erro, resolução de caso mais simples, elaboração de esquema, construção de tabela ou gráfico, ...), se eleja(m) a(s) mais poderosa(s), se reconheçam em que tipo de problemas poderão vir a ser utilizadas. Numa aula cujo principal propósito é o desenvolvimento da capacidade de raciocínio matemático dos alunos, é importante que se sintetize o processo realizado desde a criação e/ou análise de evidência que inspira a produção de conjecturas, a apreciação do grau de generalidade dessas conjecturas, o teste e a refutação ou confirmação das conjecturas, a sua justificação matemática e eventual demonstração. (CANAVARRO, 2011, p. 115)

No quadro a seguir sintetizo as ações do professor em cada uma dessas práticas e apresento as fases de uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório em que elas acontecem.

Quadro 12: Práticas para “orquestrar” discussões produtivas, ações do professor e fases em que elas acontecem

Prática	Ações do professor	Fases em que elas acontecem
Antecipar	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver a tarefa; • Prever possíveis estratégias a serem realizadas pelos alunos; • Estabelecer relações entre as diferentes estratégias previstas tendo em conta o propósito da aula. 	Anterior à aula
Monitorar	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as estratégias e procedimentos dos alunos; • Compreender o raciocínio dos alunos; • Verificar se os alunos estão se engajando com a tarefa. 	Realização da tarefa
Selecionar	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar resoluções que são relevantes para serem partilhadas com a turma toda, tendo em vista o propósito da aula. 	Realização da tarefa
Sequenciar	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer uma ordem de apresentação das resoluções selecionadas de acordo com o propósito da aula. 	Realização da tarefa
Estabelecer conexões	<ul style="list-style-type: none"> • Convidar os alunos em uma discussão geral a analisar, confrontar e/ou relacionar as diferentes resoluções que foram apresentadas, de acordo com o propósito da aula. 	Entre discussão da tarefa e sistematização.

Fonte: Autor com referência em Stein et al. (2008)

A partir das experiências e conhecimentos dos membros do GEPEFOPEM e das ideias apresentadas por esses autores em torno das ações do professor na perspectiva do Ensino Exploratório, foi elaborado um quadro que referencia (*framework*), discutido em Cyrino e Teixeira (2015, no prelo), que amplia e traz outros elementos para discussão em torno dessas ações.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Muitos dos trabalhos desenvolvidos nos últimos anos no interior do GEPEFOPEM dizem respeito, de modo geral, a estudar contextos de formação de professores em que a dinâmica de grupo de estudos, com a intenção de que esses se constituíssem uma Comunidade de Prática, estivesse presente.

Nos trabalhos vinculados ao GEPEFOPEM, são apresentados elementos da dinâmica dos grupos de estudos constituídos (CALDEIRA, 2010; JESUS, 2011; BELINE, 2012; CARNIEL, 2013; NAGY, 2013; ROCHA, 2013; BALDINI, 2014; ROCHA, 2014; OLIVEIRA, 2014), porém nenhum deles teve como foco a investigação do processo de elaboração dos materiais (ou recursos) a serem utilizados na formação de professores.

Diante disso, a presente pesquisa, caracterizada como qualitativa de cunho interpretativo, busca responder: “Que elementos relacionados à prática pedagógica foram considerados pelo GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia ‘Os colares’?”. Para tanto, foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- descrever a trajetória do GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia “Os colares”;
- identificar os empreendimentos negociados pelo GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia “Os colares”;
- analisar negociações de significados dos membros do GEPEFOPEM relacionadas a ações de um professor na perspectiva do Ensino Exploratório, nos empreendimentos constituídos no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”.

5.1 O Contexto investigado

O contexto que investiguei foi constituído de parte da prática do GEPEFOPEM nos anos de 2013 e 2014.

No início do ano de 2013 foi proposto, pela coordenadora desse grupo de estudos e pesquisa, a Profª. Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino¹⁹, o desafio de elaborar um recurso multimídia, que é um conjunto de casos multimídias, para ser utilizado, posteriormente, na formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática.

¹⁹ A partir daqui a Profª. Dra Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino será denominada apenas como Márcia.

Os casos multimídias envolvem professores experientes em perspectivas alternativas do ensino de Matemática, a partir de suas atuações realizadas na Educação Básica. A principal intenção com esses casos é que eles sejam utilizados na formação de professores (inicial ou em serviço), com o objetivo de promover reflexões a respeito de diferentes elementos da prática pedagógica.

Cada caso multimídia possui diversos materiais em torno de uma aula de Matemática na Educação Básica como: gravações em vídeo das ações em sala de aula, planos de aula do professor filmado, entrevistas antes e depois da aula com o professor, produção escrita dos alunos, textos, dentre outros. Em seções de cada caso há questões sobre os elementos desses diferentes materiais a serem propostas e respondidas pelos professores envolvidos no contexto de formação (inicial ou em serviço). A aula filmada é pautada na perspectiva do Ensino Exploratório, assumida como uma perspectiva alternativa para o ensino da Matemática.

Os primeiros casos multimídias foram produzidos em Portugal, no âmbito do projeto Práticas Profissionais dos Professores de Matemática (P3M), da Universidade de Lisboa²⁰. A constituição de casos multimídias pelo GEPEFOPEM no Brasil está relacionada a um projeto de cooperação entre a Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Universidade de Lisboa (UL), denominado “Rede de cooperação UEL/UL na elaboração e utilização de recursos multimídias na formação de professores de matemática”²¹. A ideia com a proposição desse projeto, segundo Márcia, era desenvolver um trabalho semelhante ao que foi desenvolvido em Portugal com a colaboração da Profa. Dra. Hélia Margarida Oliveira²², que coordenou o processo de elaboração de casos multimídias portugueses. Hélia, em alguns momentos, esteve no Brasil e participou da prática de nosso grupo de estudos e pesquisa.

Esses casos multimídias teriam as mesmas características dos multimídias construídos em Portugal, contudo, levando em consideração as especificidades educacionais brasileiras. Assim como os portugueses, eles seriam constituídos por vídeos com episódios de sala de aula, plano de aula dos professores, áudio de entrevistas realizadas com o professor, produção escrita dos alunos, textos, dentre outros.

O projeto de cooperação “Rede de cooperação UEL/UL na elaboração e utilização de recursos multimídias na formação de professores de matemática” foi aprovado pelo comitê de ética de seres humanos da Universidade Estadual de Londrina. Nesse sentido,

²⁰ Mais informações em: <http://p3m.ie.ul.pt/>

²¹ Financiado pelo CNPq e Fundação Araucária.

²² A partir daqui a Profa. Dra. Hélia Margarida Oliveira será denominada apenas como Hélia.

como os casos multimídias possuem registros em vídeo, bem como outras informações, de alunos da Educação Básica, da escola e da professora regente da turma, as informações e imagens apresentadas foram autorizadas pelos sujeitos envolvidos ou pelos responsáveis.

Quando se iniciou a implementação deste projeto no Brasil, no ano de 2013, foi acordado pelos membros do GEPEFOPEM que minha pesquisa de mestrado estaria relacionada ao processo de elaboração dos casos multimídias²³ neste ano²⁴.

Contudo, por conta do tempo de coleta de informações, esta dissertação analisa o processo de elaboração de um desses casos, o denominado “Os colares”, que é um dos elementos do recurso multimídia que o GEPEFOPEM tem elaborado. Com o objetivo de especificar o contexto investigado desta pesquisa, apresento na subseção 5.1.1 informações a respeito desse caso multimídia.

5.1.1 O caso multimídia “Os colares”

O caso multimídia “Os colares”, bem como outros que o GEPEFOPEM tem elaborado, pode ser acessado pelo site www.rmfp.uel.br, sendo necessário um login e uma senha para acesso aos vídeos, uma vez que existe um compromisso com os alunos que foram filmados, com seus responsáveis, com a professora e com a escola, no sentido de suas imagens serem utilizadas, somente, para fins acadêmicos. A professora regente da aula que viabilizou a construção do caso multimídia “Os colares”, é a Cristina²⁵, que é membro do GEPEFOPEM.

Esse caso multimídia é estruturado em cinco seções²⁶: “introdução do caso multimídia”, “antes da aula”, “a aula”, “Reflexão após a aula” e “Colocar em prática” conforme pode ser observado na figura 2.

Figura 2: Seções do caso multimídia “Os colares”



Fonte: www.rmfp.uel.br

²³ Nesse momento eu não possuía a previsão de que as informações para minha pesquisa seriam referentes a um único caso multimídia.

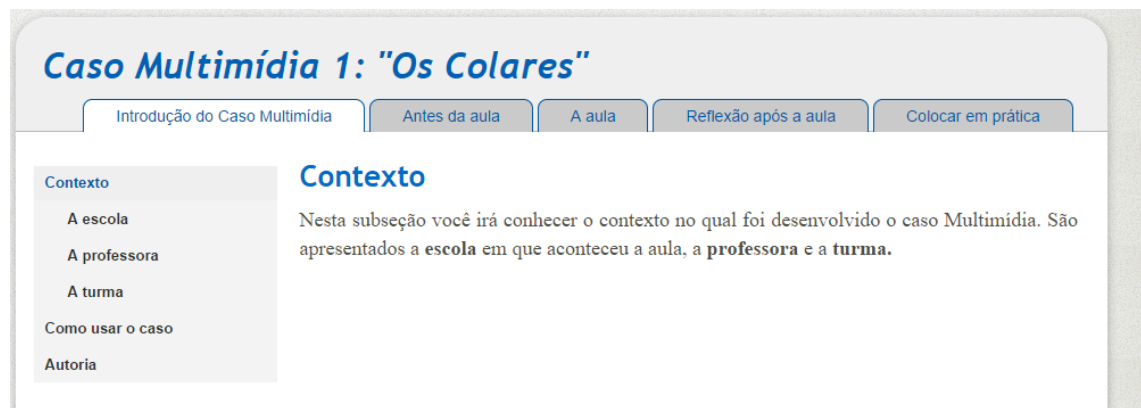
²⁴ Na época minha orientadora e eu não tínhamos a previsão de que o levantamento de dados para minha pesquisa se estenderia ao ano de 2014.

²⁵ Mais informações sobre a Cristina podem ser encontradas na seção 5.2 deste capítulo

²⁶ Conteúdos mais específicos de cada uma das seções do caso multimídia “Os colares” podem ser encontrados no apêndice E dessa dissertação

Na seção “Introdução ao caso multimídia” são apresentadas informações gerais sobre o contexto no qual foi desenvolvida a aula filmada, ou seja, informações sobre a escola, os alunos e a professora. Além disso, são apresentadas também orientações ao professor em formação (inicial ou em serviço) que irá analisar o caso, referentes à como explorá-lo. São explicitados nessa seção, também, os autores do caso multimídia, que são membros do GEPEFOPEM.

Figura 3: Seção “Introdução do caso multimídia”



Fonte: www.rmfp.uel.br

A seção “antes da aula” representa o início do processo de análise do caso multimídia pelo professor em formação (inicial ou em serviço). Nessa seção é apresentada a tarefa escolhida para o desenvolvimento do trabalho pautado na perspectiva do Ensino Exploratório (subseção “a tarefa”), bem como materiais relacionados à aula filmada relativos ao planejamento, como o plano de aula e excertos da entrevista na qual foi submetida a professora da turma antes de ser filmada (subseção “planejamento da aula”). Além disso, em todas as subseções são apresentadas questões²⁷ sobre cada um desses materiais, nas quais quem analisa o caso deve responder. A ideia dessa seção é possibilitar que o professor em formação (inicial ou em serviço) pense em um possível planejamento de uma aula, na qual seria desenvolvida esta tarefa, bem como observe o planejamento da aula realizado pela professora Cristina.

²⁷ Existe um espaço no site no qual os professores em formação (inicial ou em serviço) podem responder. Após responderem, é possível gerar um documento em .pdf com as respostas, que são enviados aos formadores de modo a viabilizar discussões.

Figura 4: seção “antes da aula”

Caso Multimídia 1: "Os Colares"

Introdução do Caso Multimídia
Antes da aula
A aula
Reflexão após a aula
Colocar em prática

A tarefa

Planejamento da aula

A tarefa

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			
	<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>

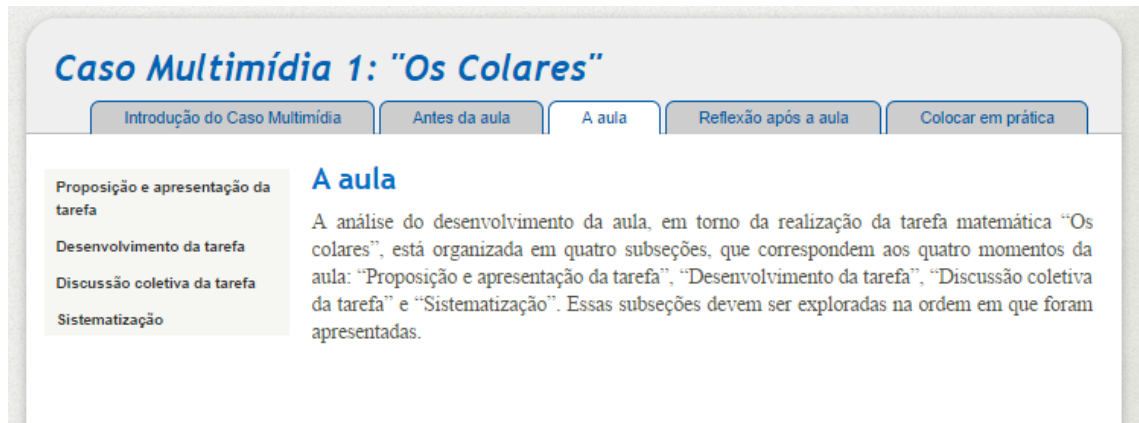
1. Indique acima o número **total** de contas de cada figura.
2. Continuando esta sequência de colares, quantas contas teria, no total, o colar correspondente à figura seguinte?
3. E quantas contas teria o colar correspondente a figura 8?
4. Descubra quantas contas teria, no total, o colar correspondente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

Adaptado de: PEDRO, I. J. C. R. *Das sequências à proporcionalidade direta: uma experiência de ensino no 6.º ano de escolaridade*. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa.

Fonte: www.rmfp.uel.br

A seção “a aula” corresponde às ações da professora e dos alunos em sala de aula. Nela são apresentados episódios da filmagem realizada de acordo com os momentos da aula. Como a aula é pautada na perspectiva do Ensino Exploratório, a organização dessa seção se deu a partir dos momentos: proposição e apresentação da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão coletiva da tarefa e sistematização, sendo as produções escritas dos alunos apresentadas entre o desenvolvimento da tarefa e discussão coletiva da tarefa. Para cada um dos episódios e para as produções escritas são propostas questões ao professor em formação (inicial ou em serviço) que analisa o caso a respeito dos vídeos que contemplam cada uma dessas fases.

Figura 5: Seção “a aula” do caso multimídia “Os colares”



Fonte: www.rmfp.uel.br

Na seção “reflexão após a aula”, são apresentados excertos da entrevista após a aula na qual a professora foi submetida. São propostas questões sobre cada um desses excertos relacionadas as diferentes temáticas envolvidas, como: a tarefa e suas características, os diferentes momentos de uma aula pautada na perspectiva do Ensino Exploratório. Além disso, nessa seção, após explicitadas as reflexões da professora sobre os diferentes momentos da aula, também é apresentado o *Framework*, que o GEPEFOPEM elaborou como um material no qual o professor em formação (inicial ou em serviço), que analisa o caso, pode estabelecer relação com o que foi observado nas seções anteriores.

Esse *Framework* é um quadro de referência para o professor em formação (inicial ou em serviço), em que são apresentadas informações sobre ações de um professor qualquer em uma perspectiva do Ensino Exploratório, bem como elementos da prática a respeito de cada uma dessas ações. Tais ações são, nomeadamente: Antecipar, Propor a tarefa, Monitorar a resolução da tarefa, selecionar e sequenciar as resoluções para discussão, discutir as resoluções, sistematizar as aprendizagens. Esse quadro de referência, que foi inspirado pelos membros no texto de Stein et al. (2008), do modo com que é apresentado no caso multimídia “Os colares”, pode ser encontrado no Anexo K (quadro 1)²⁸.

²⁸ Informações sobre o processo de elaboração desse quadro podem ser encontradas nos capítulos posteriores desta dissertação. Além disso, o *framework* é também discutido em Cyrino e Teixeira (2014, no prelo).

Figura 6: Seção “Reflexão após a aula” do caso multimídia “Os colares”

Caso Multimídia 1: "Os Colares"

Introdução do Caso Multimídia | Antes da aula | A aula | Reflexão após a aula | Colocar em prática

A tarefa e suas características

A aula

Proposição e apresentação da tarefa

Desenvolvimento da tarefa

Discussão coletiva da tarefa

Sistematização

Quadro de referência (framework)

Implicações

Quadro de referência (framework)

O Framework é um quadro de referência que apresenta uma síntese de ações do professor na perspectiva de Ensino Exploratório.

[framework.pdf](#) pdf | 44.66 KB

1. Relacione os momentos de uma aula de Ensino Exploratório com as seis ações do professor apresentadas no *framework*.
2. Quais as semelhanças e diferenças entre o que você indicou como as principais ações do professor nos diferentes momentos de uma aula de Ensino Exploratório em relação ao *framework*?

Gravar/Imprimir

Fonte: www.rmfp.uel.br

5.2 Os participantes

Durante a prática do GEPEFOPEM, em 2013 e 2014, diferentes membros participaram das dinâmicas que foram estabelecidas nos encontros do grupo. Alguns deles eram alunos de mestrado ou doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PECEM, da Universidade Estadual de Londrina, outros eram professores/pesquisadores que possuíam algum vínculo com o GEPEFOPEM e outros eram alunos da graduação em Licenciatura em Matemática, também dessa universidade.

Durante os anos de 2013 e 2014, participaram da prática do GEPEFOPEM quatro alunos de mestrado: Helen, Laís, Merline e Paulo²⁹, que foram/são orientados por Márcia.

Helen ingressou no mestrado em 2014 e participa desde então das dinâmicas do GEPEFOPEM. Helen concluiu a graduação em Licenciatura em Matemática no ano de 2013 pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Sua temática de estudo e pesquisa no grupo diz respeito a utilização de um caso multimídia na formação inicial de professores de Matemática.

²⁹ Em alguns momentos dessa dissertação, principalmente relacionados à prática do GEPEFOPEM, refiro a mim como Paulo, uma vez que também sou membro desse grupo de estudos e pesquisa.

Laís ingressou no mestrado em 2012 e desde então participa das dinâmicas estabelecidas no GEPEFOPEM. Sua pesquisa vinculada³⁰ a este grupo investigou aprendizagens no contexto de uma Comunidade de Prática (Comunidade de Prática de Professores que Aprendem e Ensinam Matemática - CoP-PAEM³¹), cujo foco foi o Raciocínio Proporcional (OLIVEIRA, 2014). Laís graduou-se em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Paraná - Paranavaí (UNESPAR/FAFIPA) em 2010 e tornou-se mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina em 2014.

Merline ingressou no mestrado também em 2012, mas participa do GEPEFOPEM desde 2010³². Ela graduou-se em Licenciatura em Matemática pela Faculdade de Apucarana (FAP) no ano de 2008 e especializou-se em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) no ano de 2010. Sua temática de estudo e pesquisa no grupo diz respeito à análise de tarefas matemáticas e a formação de professores que ensinam Matemática.

Paulo ingressou no mestrado no ano de 2013. Ele graduou-se em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) no ano de 2012. Desde 2009, ano que ingressou no curso de Licenciatura em Matemática, participa do GEPEFOPEM, inicialmente como bolsista de Iniciação Científica, também orientado por Márcia. Sua temática de estudo e pesquisa no grupo diz respeito aos recursos multimídias e a formação de professores que ensinam Matemática.

Nos anos de 2013 e 2014, seis alunos de doutorado participaram das reuniões: Cristina, Everton, Gaspar, Loreni, Renata e Tânia, todos também orientados por Márcia.

Cristina participa do GEPEFOPEM desde 2009, ano que ingressou no mestrado, e em 2013 ingressou no doutorado, em ambos os casos foi orientada por Márcia. Cristina é professora da Educação Básica no Estado do Paraná (SEED) e, por esse motivo, foi convidada por Márcia a ser uma das professoras filmadas para constituição de um caso multimídia³³, o denominado “Os colares”, cujo processo de elaboração é analisado nesta dissertação. Sua pesquisa de mestrado, vinculada ao GEPEFOPEM, investigou como um grupo de estudos de professores que ensinam Matemática lida com a análise crítica de tarefas

³⁰ Quando refiro que uma pesquisa é vinculada ao GEPEFOPEM, quero dizer que ela foi orientada por Márcia.

³¹ Grupo que viabilizou o levantamento de dados de algumas pesquisas vinculadas ao GEPEFOPEM (GARCIA, 2014; OLIVEIRA, 2014; ROCHA, 2013) vinculado ao Programa Observatório da Educação - CAPES.

³² Em 2010 Merline não era orientanda de Márcia, apenas participava das reuniões do grupo.

³³ Cabe ressaltar que a organização e coleta de materiais das aulas filmadas para constituição de casos multimídias no GEPEFOPEM foram realizadas por Hélia e Márcia.

matemáticas (JESUS, 2011). Cristina graduou-se em Ciências, com habilitação em Matemática, pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Mandaguari (FAFIMAN) no ano de 1999 e especializou-se em Educação Matemática, em 2000, também nessa universidade. Sua temática de estudo no grupo, atualmente, diz respeito aos recursos multimídias e a formação continuada de professores que ensinam Matemática. Atualmente está em Portugal com bolsa de doutorado-sanduiche do CNPq (atribuída por meio do projeto “Rede de cooperação UEL/UL na elaboração e utilização de recursos multimídias na formação de professores de matemática”), sob a supervisão da professora Hélia Oliveira.

Everton participa do GEPEFOPEM desde 2012, ano que ingressou no doutorado. Ele é professor assistente da Universidade Estadual do Paraná desde 2012. Graduou-se em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP) em 2006, especializou-se em Metodologia do Ensino Superior pela Universidade de Grande Dourados (UNIGRAN) em 2009 e tornou-se mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP) em 2010. Sua temática de estudo e pesquisa no grupo diz respeito à Educação Estatística e a formação de professores que ensinam Matemática. Por este motivo, no final do primeiro semestre de 2014, foi convidado a desenvolver um trabalho em sala de aula, com o tema de estatística, de modo a viabilizar a constituição de outro caso multimídia. Atualmente, é coordenador do grupo de estudos de professores de Matemática, denominado “Refletir, Discutir e Agir sobre Matemática – ReDA-MAT”, no qual está levantando dados para sua tese.

Gaspar participa do GEPEFOPEM desde 2014, quando ingressou no doutorado. Graduou-se em Educação Matemática pela Universidade Nacional de Timor-Lorosa’e (UNTL) em 2007 e tornou-se mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG) em 2011. É professor de Matemática da Universidade Nacional de Timor-Lorosa’e. Sua temática de estudo e pesquisa no grupo diz respeito à Etnomatemática e a formação de professores que ensinam Matemática.

Loreni participa do GEPEFOPEM desde 2011, quando ingressou no doutorado. Ela graduou-se em licenciatura em Matemática pela faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Arapongas (FAFICLA) em 1991 e especializou-se em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) em 1998. Tornou-se mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina em 2004. É professora da Faculdade de Apucarana (FAP) e também da Educação Básica no Estado do Paraná (SEED). Por esse motivo, foi convidada pela Márcia a ser uma das professoras filmadas para viabilizar a construção de um caso multimídia. Em sua pesquisa, vinculada ao

GEPEFOPEM, investigou aprendizagens em uma Comunidade de Prática de professores e futuros professores com a utilização do Geogebra (BALDINI, 2014), como um elemento do desenvolvimento profissional dos envolvidos. Tal comunidade em sua pesquisa é denominada CoP-FOPMAT e possui como membros professores da Educação Básica e futuros professores de Matemática.

Tânia participa do GEPEFOPEM desde 2009, um ano antes de seu ingresso no doutorado. Tânia é professora efetiva da Universidade Estadual do Paraná – Paranaíba (UNESPAR/FAFIPA). Graduou-se em Ciências com habilitação em Matemática em 1985 pela Faculdade Estadual de Educação Ciências e Letras de Paranaíba, especializou-se em 1987 em Ensino de Matemática pela mesma universidade e tornou-se mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho em 2005 (UNESP – RIO CLARO). Sua pesquisa vinculada ao grupo investigou elementos da prática de uma Comunidade de Prática de professores de Matemática promovem o desenvolvimento da identidade profissional do professor. É formadora/coordenadora na CoP-PAEM, onde os dados de sua pesquisa foram coletados.

Renata participa do GEPEFOPEM desde 2013, quando ingressou no doutorado. É Professora efetiva da Universidade Federal de Grande Dourados (UFGD). Graduou-se em Licenciatura em Matemática Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP) em 2005 e se tornou mestre em Educação pela mesma universidade em 2009. Sua temática de estudo e pesquisa no grupo diz respeito a recursos multimídias e a formação inicial de professores que ensinam Matemática. Ela realizou parte de seus estudos de doutorado na Universidade de Lisboa (com bolsa de doutorado-sanduiche do CNPq vinculada ao projeto “Rede de cooperação UEL/UL na elaboração e utilização de recursos multimídias na formação de professores de matemática”) sob a supervisão da professora Hélia Oliveira.

Durante todo o ano de 2013 e início de 2014, também participaram do GEPEFOPEM membros que não eram alunos do programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática: Angélica, Bruno, Janaína, Loyanne, Hélia, Márcia e Márcia Nagy.

Angélica e Loyanne participaram do GEPEFOPEM em 2013 e 2014, respectivamente. Ambas eram, no período em que participaram, alunas do curso de Licenciatura em Matemática e bolsistas de Iniciação Científica, também orientadas por Márcia.

Bruno, pesquisador do GEPEFOPEM, começou a participar do grupo em 2007, ano de seu ingresso no mestrado, no qual foi orientado por Márcia. Graduou-se em

licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina em 2006. Tornou-se mestre em 2009 e doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática em 2013 pela mesma universidade. Bruno é professor assistente da Universidade Estadual de Londrina. Tem, então, duas pesquisas vinculadas ao GEPEFOPEM. A primeira delas, em nível de mestrado, diz respeito a um estudo sobre a participação do Relatório de Estágio Supervisionado na formação inicial de professores de Matemática (TEIXEIRA, 2009). A segunda, em nível de doutorado, diz respeito a um estudo sobre a participação do Estágio Supervisionado no desenvolvimento da identidade profissional docente de futuros professores (TEIXEIRA 2013)³⁴.

Janaína começou a participar do grupo em 2008, quando ingressou no mestrado. Graduou-se em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP – Rio Preto) em 2006 e tornou-se mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Sua pesquisa de mestrado é vinculada ao GEPEFOPEM e diz respeito a um estudo que investigou “como” o contexto de uma Comunidade de Prática colabora para aprendizagem de futuros professores sobre o pensamento algébrico (CALDEIRA, 2010). Participou da presente pesquisa no ano de 2013.

Hélia, doutora em Educação Matemática pela Universidade de Lisboa (UL) e professora da mesma universidade, atuou no GEPEFOPEM em 2013 e 2014 como pesquisadora. Tal participação foi viabilizada pela cooperação entre a Universidade Estadual de Londrina e a Universidade de Lisboa a partir do projeto “Rede de cooperação UEL/UL na elaboração e utilização de recursos multimídias na formação de professores de matemática”. Em alguns encontros, enquanto estava no Brasil, ela apresentou apontamentos relativos aos materiais que estavam sendo produzidos pelos participantes a respeito dos casos multimídias.

Márcia, como mencionado anteriormente, é a coordenadora do GEPEFOPEM que foi fundado por ela em 2004. Graduou-se em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP), tornou-se mestre em Educação Matemática em 1997, pela Universidade Estadual Paulista (UNESP – Rio Claro), e doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP) em 2003. É professora da Universidade Estadual de Londrina desde 1998 e atua no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

³⁴ Em 2013 Bruno participou de poucos encontros do GEPEFOPEM por conta de sua pesquisa de doutorado, porém em 2014 sua participação foi mais constante. Por esse motivo, optamos por mencioná-lo como um pesquisador, uma vez que em 2013 aconteceu sua defesa.

Márcia Nagy começou a participar do grupo em 2009, quando ingressou no doutorado. Graduiu-se em licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina em 2001, tornou-se mestre e doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) em 2005 e 2013, respectivamente. É professora da Educação Básica do Estado do Paraná (SEED) e por esse motivo foi convidada no início de 2013 por Márcia a ter uma aula filmada, que subsidiaria a construção de um caso multimídia³⁵. O seu doutorado está vinculado ao grupo (NAGY, 2013), ela descreveu e analisou aprendizagens de professoras que ensinam Matemática no contexto de uma Comunidade de Prática.

No Quadro 13 sintetizo algumas informações sobre os participantes, como o nome, vínculo ao GEPEFOPEM, ano de ingresso ao grupo e formação.

Quadro 13: Informações relativas aos participantes do GEPEFOPEM nos anos de 2013 e 2014

Participante	Vínculo ao GEPEFOPEM no ano de 2013 e início de 2014	Ano de ingresso no GEPEFOPEM	Formação
Helen	Aluna de mestrado	2014	Graduada em Licenciatura em Matemática (UEL); Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática.
Laís	Aluna de mestrado	2012	Graduada em Licenciatura em Matemática (FAFIPA/UNESPAR); Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL).
Merline	Aluna de mestrado	2012	Graduada em Licenciatura em Matemática (FAP); Especialista em Educação Matemática (UEL); Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL).
Paulo	Aluno de mestrado	2009	Graduado em Licenciatura em Matemática (UEL); Mestrando em Ensino de Ciências e Educação Matemática.
Cristina	Aluna de doutorado	2009	Graduada em Ciências (FAFIMAN); Especialista em Educação Matemática (FAFIMAN); Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL); Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL).

³⁵ Márcia Nagy, nos anos de 2013 e 2014, não foi filmada para constituição de um caso multimídia. Apenas o convite foi realizado, mas por uma questão de organização, sua aula que seria filmada foi adiada. Mais informações sobre esse fato podem ser encontradas no capítulo 6 desta dissertação.

Everton	Aluno de doutorado	2012	Graduado em Licenciatura em Matemática (FCT/UNESP); Especialista em Metodologia do Ensino Superior (UNIGRAN); Mestre em Educação (FTC/UNESP); Doutorando em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL).
Gaspar	Aluno de doutorado	2014	Graduado em Educação Matemática (UNTL); Mestre em Educação em Ciências e Matemática (UFG); Doutorando em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL);
Loreni	Aluna de doutorado	2011	Graduada em licenciatura em Matemática (FAFICLA); Especialista em Educação Matemática (UEL); Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL); Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL).
Tânia	Aluna de doutorado	2009	Graduada em Ciências com habilitação em Matemática (FAFIPA/UNESPAR); Especialista em Educação Matemática (FAFIPA/UNESPAR); Mestre em Educação Matemática (UNESP); Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL).
Renata	Aluna de doutorado	2013	Graduada em Licenciatura em Matemática (FCT/UNESP); Mestre em Educação (FCT/UNESP); Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL).
Bruno	Pesquisador	2007	Graduado em Licenciatura em Matemática (UEL); Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL); Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL).
Angélica	Aluna de iniciação científica	2013	Graduada em Licenciatura em Matemática (UEL).
Loyanne	Aluna de iniciação científica	2014	Graduanda em Licenciatura em Matemática.
Janaína	Pesquisadora	2008	Graduada em Licenciatura em Matemática (UNESP); Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL).
Márcia	Coordenadora	2004	Graduada em Licenciatura em Matemática (FCT/UNESP); Mestre em Educação Matemática

			(UNESP); Doutora em Educação (USP).
Márcia Nagy	Pesquisadora	2009	Graduada em Licenciatura em Matemática (UEL); Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL); Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEL).
Hélia	Pesquisadora	2013	Doutora em Educação Matemática (UL).

Fonte: O autor

5.3 Instrumentos para coleta de informações

As informações analisadas nessa pesquisa foram coletadas a partir das reuniões do GEPEFOPEM. Tais reuniões, usualmente, aconteciam na Universidade Estadual de Londrina, quinzenalmente, às sextas feiras nos períodos matutinos (9:00 às 12:00) e vespertino (13:30 às 16:00). Ocasionalmente, alguns encontros aconteceram em outros dias da semana, especialmente quando Hélia esteve no Brasil. No Quadro 14 apresento as datas dos encontros do ano de 2013 e 2014, nas quais foram coletadas informações consideradas nesta investigação.

Quadro 14: Descrição dos encontros do GEPEFOPEM no ano de 2013 e início de 2014

Encontro	Data	Participantes	Síntese do Encontro
1	12/04/2013	Angélica, Cristina, Everton, Janaína, Laís, Loreni, Márcia, Marcia Nagy, Merline, Paulo, Renata e Tânia.	- Apresentação da proposta de trabalho no ano de 2013, em torno da produção de casos multimídias; - Apresentação de minha proposta de trabalho, de investigar a produção do grupo em torno desses casos; - Estudo de texto (STEIN, et al, 2008) e elaboração de um quadro de referência das ações de um professor, baseado nesse artigo, em uma abordagem do ensino exploratório, que o grupo chamou de <i>Framework</i> .
2	26/04/2013	Angélica, Cristina, Everton, Janaína, Laís, Loreni, Márcia, Marcia Nagy, Merline, Paulo, Renata e Tânia.	- Continuação do trabalho em torno do <i>framework</i> e da discussão de artigo (STEIN, et al, 2008).
3	10/05/2013	Angélica, Cristina, Janaina, Márcia, Merline, Paulo e Renata,	- Continuação do trabalho em torno do <i>framework</i> e da discussão de artigo (STEIN, et al, 2008).

4	24/05/2013	Angélica, Cristina, Everton Janaína, Laís, Loreni, Márcia, Merline, Marcia Nagy, Paulo, Renata e Tânia.	- Continuação do trabalho em torno do <i>framework</i> e da discussão de artigo (STEIN, et al, 2008).
5	14/06/2013	Angélica, Cristina, Everton, Laís, Loreni, Márcia, Merline, Paulo e Tânia.	- Continuação do trabalho em torno do <i>framework</i> e da discussão de artigo (STEIN, et al, 2008); - Acordo entre os membros de elaborarem textos que expliquem o <i>framework</i> .
6	28/06/2013	Angélica, Cristina, Everton, Laís, Loreni, Márcia, Merline, Paulo, Renata e Tânia.	- Discussão de textos, elaborados pelos membros, que explicam o <i>framework</i> .
7	01/08/2013	Angélica, Bruno, Cristina, Everton, Hélia, Laís, Loreni, Márcia, Marcia Nagy, Paulo, Renata e Tânia.	- Discussão a respeito da trajetória de estudo e pesquisa em Portugal sobre o Ensino Exploratório; - Discussão de casos multimídias portugueses ³⁶ .
8	02/08/2013	Angélica, Bruno, Cristina, Hélia, Laís, Marcia, Marcia Nagy, Paulo, Renata e Tânia,	- Discussão de um estudo em torno da prática de uma das professoras que foram filmadas em Portugal, que viabilizou a construção de um caso multimídia (OLIVEIRA, MENEZES, CANAVARRO, 2013); - Discussão texto que fundamenta o <i>Framework</i> .
9	15/08/2013	Angélica, Cristina, Everton, Hélia, Laís, Loreni, Márcia Cyrino, Merlini, Paulo, Renata e Tânia.	- Discussão em torno do pensamento algébrico (BLANTON, KAPUT, 2005; KAPUT, 2008; PONTE, BRANCO, MATOS, 2008).
10	16/08/2013	Bruno, Cristina, Everton, Hélia, Laís, Loreni Márcia, Merline, Paulo, Renata e Tania.	- Discussão a respeito do pensamento algébrico (BLANTON, KAPUT, 2005; KAPUT, 2008; PONTE, BRANCO, MATOS, 2008); - Discussão de casos multimídias portugueses.
11	13/09/2013	Angélica, Cristina, Laís, Loreni, Márcia, Márcia Nagy, Merline, Paulo,	- Estruturação do caso multimídia “Os Colares”; - Discussão em torno do <i>framework</i> ; - Discussão a respeito dos textos que explicam o <i>framework</i> .

³⁶ Mais informações em: <http://p3m.ie.ul.pt/>

		Renata e Tânia.	
12	03/10/2013	Angélica, Cristina, Márcia, Merline, Paulo e Renata	- Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.
13	04/10/2013	Angélica, Cristina, Loreni, Márcia, Márcia Nagy, Paulo e Renata.	- Discussão do caso multimídia que será constituído a partir da aula da Loreni.
14	17/10/2013	Angélica, Cristina, Everton, Laís, Márcia, Paulo, Renata e Tânia	- Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.
15	18/10/2013	Angélica, Cristina, Everton, Laís, Loreni, Marcia, Marcia Nagy, Paulo, Renata, Tânia.	- Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.
16	22/11/2013	Everton, Laís, Márcia, Merline, Paulo, Renata e Tânia,	- Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.
17	29/11/2013	Angélica, Cristina, Everton, Helen, Laís, Loreni, Márcia, Merline, Paulo, Renata e Tânia.	- Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.
18	04/02/2014	Everton, Laís, Helen, Hélia, Márcia, Paulo e Tânia.	- Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.
19	05/02/2014	Everton, Laís, Helen, Hélia, Márcia, Paulo e Tânia.	- Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.
20	06/02/2014	Everton, Laís, Helen, Hélia, Márcia, Paulo e Tânia.	- Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.
21	11/02/2014	Hélia, Márcia e Paulo	- Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.
22	21/03/2014	Bruno, Cristina, Everton (via <i>hangout</i>), Gaspar, Helen, Laís (via	- Discussão em torno do <i>framework</i> ; - Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.

		<i>hangout</i>), Loreni, Loyanne, Márcia, Paulo, Renata (via <i>hangout</i>).	
23	25/04/2014	Bruno, Cristina, Gaspar, Helen, Loreni, Márcia, Paulo, Laís (via <i>hangout</i>), Tânia (via <i>hangout</i>), Everton (via <i>hangout</i>) e Renata (via <i>hangout</i>)	- Discussão em torno do <i>framework</i> .
24	16/05/2014	Bruno, Cristina, Gaspar, Helen, Laís, Loreni, Loyanne, Márcia, Marcia Nagy e Paulo, Everton (<i>hangout</i>), Renata (<i>hangout</i>)	- Discussão em torno do <i>framework</i> ; - Estruturação do caso multimídia “Os Colares”.

Fonte: O autor

Por conta de alguns membros residirem fora de Londrina ou por estarem momentaneamente fora do país³⁷, alguns encontros aconteceram via *hangout*³⁸, mas usualmente, as reuniões são presenciais. Todas as reuniões foram gravadas em áudio. As que aconteceram via *Hangout*, especificamente, foram gravadas em vídeo, também³⁹. De posse desses registros, algumas negociações de significados dos encontros foram transcritas de modo a viabilizar as análises das informações. De certa forma, optei por transcrever negociações de significados que se relacionavam a ações do professor na perspectiva do Ensino Exploratório. Também foram levados em consideração para seleção de negociações de significados as memórias⁴⁰ do grupo e o diário de campo do pesquisador.

Esta dissertação discute exclusivamente as informações referentes ao processo de elaboração de um caso multimídia, denominado “Os Colares”, em que foi filmada

³⁷ Renata e Cristina, em 2014, foram bolsistas sanduíche no Exterior pelo CNPq. Elas realizaram, então, parte do doutorado na Universidade de Lisboa, sob co-orientação de Hélia.

³⁸ Ferramenta gratuita de videoconferência do *google*. Mais informações em: <http://www.google.com/+/learnmore/hangouts/?hl=pt-BR>

³⁹ As gravações em áudio e vídeo se deram a partir do programa *Camtasia*.

⁴⁰ No GEPEFOPEM, entendemos por memória um breve relato escrito a respeito das dinâmicas estabelecidas nos encontros. Em cada encontro, um membro é responsável por fazê-la.

a aula da professora Cristina, pois o foco no ano de 2013 e no início de 2014 das discussões do GEPEFOPEM situou-se na elaboração desse caso. Por isso minha orientadora e eu optamos por analisar somente as informações referentes aos empreendimentos do grupo em torno desse caso.

5.4 Estratégias de análise

Ao todo, quatro empreendimentos⁴¹ foram negociados pelo GEPEFOPEM no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”, nomeadamente:

- Discussão de artigo e elaboração de um *framework*;
- Elaboração e discussão de um texto base para o *framework*;
- Discussão a respeito dos casos multimídias portuguesas;
- Estruturação do caso multimídia “Os colares”.

O segundo empreendimento, embora esteja relacionado com o processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”, lida com um “texto base” para o *framework* que, segundo os membros, não seria um dos materiais que constituiria o caso multimídia. Esse texto seria discutido em contextos de formação de professores⁴², no qual a análise desse caso não se faz presente, com vistas a oferecer condições para os professores envolvidos nesse contexto compreenderem alguns aspectos do *framework*. Por esse motivo, optei por analisar negociações de significados dos membros em três desses empreendimentos: discussão de artigo e elaboração de um *framework*, discussão a respeito de casos multimídias portuguesas e estruturação do caso multimídia “Os colares”.

Além disso, entendo que os elementos que ajudam a responder a questão de investigação, que poderiam ser evidenciados na análise do segundo empreendimento, são contemplados na análise do primeiro, o de discussão de artigo e elaboração de um *framework*.

Ao todo, vinte e duas negociações de significados dos membros do grupo foram selecionadas e transcritas para análises. O critério de seleção pautou-se nas discussões a respeito das ações do professor na perspectiva do Ensino Exploratório, ou seja, foram selecionadas negociações de significados que se relacionam a essa temática. A seleção se deu a partir de minhas anotações relativas ao diário de campo, bem como após algumas vezes ouvir/refletir os registros em áudio dos encontros do GEPEFOPEM.

Das vinte e duas transcrições, onze foram selecionadas para o empreendimento de discussão de artigo e elaboração de um *framework*, três para o

⁴¹ Esses empreendimentos são identificados e descritos na próxima seção.

⁴² Tal apontamento por parte dos membros aconteceu no encontro do dia 25/04/2014

empreendimento de discussão de casos multimídias portuguesas e oito para o empreendimento de estruturação do caso multimídia “Os colares”.

Nas análises, busquei interpretar as situações de negociações de significados dos membros do GEPEFOPEM selecionadas e transcritas, de modo a explicitar minha compreensão do que os sujeitos investigados queriam dizer com o que disseram, no sentido de não apresentar apontamentos sobre o que eles deveriam ter dito. Além disso, busquei articular as informações apresentadas, a partir dessa compreensão, com os referenciais teóricos adotados na pesquisa, principalmente, no que se refere às dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula (VAN ES, SHERIN, 2002, 2008; ALSAWAIE, ALGHAZO, 2010), nomeadamente:

- “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”;
- “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”;
- “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”.

Deste modo, a partir da análise, busquei explicitar elementos da prática pedagógica considerados pelos membros do grupo no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”.

6. TRAJETÓRIA DO GEPEFOPEM NA ELABORAÇÃO DE UM CASO MULTIMÍDIA A SER UTILIZADO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Neste capítulo apresento um relato da trajetória do GEPEFOPEM na elaboração de um caso multimídia a ser utilizado na formação de professores que ensinam Matemática. Para isso, explico uma breve descrição de cada um dos encontros em que essa temática foi presente.

No primeiro encontro do grupo, no dia 12/04/2013, Márcia apresentou aos membros do GEPEFOPEM uma proposta de trabalho para o ano de 2013: elaborar casos multimídias para serem utilizados em contextos de formação de professores que ensinam Matemática, a partir de uma perspectiva assumida no projeto “Práticas Profissionais dos Professores de Matemática (P3M)”. A produção dos casos multimídias em Portugal foi coordenada pela professora Hélia Oliveira da Universidade de Lisboa - UL⁴³.

Nesse sentido, a partir da perspectiva assumida no projeto P3M, Márcia propôs ao GEPEFOPEM a produção de um recurso multimídia, que é uma plataforma com um conjunto de casos multimídias, que atendessem a realidade educacional brasileira. Desse modo, alguns membros do GEPEFOPEM, que atuavam na educação básica, foram convidados a desenvolver uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório. Essa aula seria preparada sob orientação de Márcia e Hélia e acompanhada pelos membros do GEPEFOPEM.

Cristina, Loreni e Marcia Nagy tinham possibilidade de desenvolver uma aula com essas características, pois as três atuavam em escolas públicas da educação básica do estado do Paraná (SEED)⁴⁴.

Para o ano de 2013, o grupo decidiu elaborar dois casos multimídias: um para o Ensino Fundamental e outro para o Ensino Médio, sendo Cristina e Loreni, respectivamente, as professoras em questão. Esta dissertação lida exclusivamente com o processo de elaboração do caso multimídia que envolveu aulas em que a Cristina foi professora, pois as discussões do grupo centraram-se, em 2013 e no início de 2014, nas ações em sala de aula relacionadas a essa professora. Embora a Loreni tenha desenvolvido sua aula

⁴³ Mais informações em: <http://p3m.ie.ul.pt/>

⁴⁴ Neste momento o grupo não tinha a previsão de que Everton seria um protagonista de um caso multimídia. A decisão dele desenvolver uma aula com o tema de estatística na Educação Básica foi realizada no final do primeiro semestre de 2014, quando minha coleta de informações já havia se encerrado.

também em 2013, o caso multimídia que envolveu a sua aula começou a ser estruturado no segundo semestre do ano de 2014.

Acordado quais casos multimídias seriam constituídos futuramente nos encontros do grupo, iniciaram-se as ações dos membros em torno dessa temática. Como uma das primeiras ações da elaboração desses casos multimídias para serem utilizados na formação de professores, Márcia propôs que o GEPEFOPEM elaborasse, a partir de um artigo (STEIN et al., 2008), um *framework*⁴⁵, com três intenções: orientar a prática da professora que será filmada para constituição do caso multimídia, constituir um material para ser utilizado na formação de professores que ensinam Matemática e ser uma das mídias dos casos multimídias. A intenção era que os membros utilizassem os apontamentos dos autores desse artigo, quando considerassem convenientes, e que acrescentassem elementos de acordo com suas experiências, conhecimentos, crenças.

Essa elaboração se deu a partir das práticas dos participantes do grupo e dos apontamentos feitos por esses autores para ações de professores na perspectiva do Ensino Exploratório. Eles elencam cinco ações: Antecipar, Monitorar, Selecionar, Sequenciar e Fazer Conexões. Desse modo, o GEPEFOPEM considerou a realidade brasileira, em práticas que também podem orientar professores nessa perspectiva. A partir daqui, descrevo as discussões desencadeadas nos encontros do grupo, e nelas as ações que foram consideradas pelos membros.

No primeiro encontro, em que a pauta se deu em torno da temática do *framework* (12/04/2013), foi negociado o primeiro empreendimento do grupo no ano de 2013: **discussão do artigo** da STEIN et al. (2008) e **elaboração do *framework***. Embora sejam duas ações, elas foram desencadeadas simultaneamente. Por esse motivo, entendo que elas dizem respeito a um único empreendimento.

Nesse empreendimento, cada membro do grupo apresentou uma parte do texto e em seguida tal fragmento foi discutido coletivamente. Essa dinâmica foi escolhida pelo fato de o artigo ter sido dividido anteriormente de acordo com o número de membros, para ser traduzido para o Português. A partir dessa dinâmica, ações do professor na perspectiva do Ensino Exploratório foram elencadas, proporcionando identificação de elementos de sua prática para a elaboração do *framework*.

Os membros sabiam que neste encontro não seria possível encerrar a elaboração do *framework*, e que essa temática também nortearia outros encontros. Contudo,

⁴⁵ Na prática do GEPEFOPEM nesse período o *framework* é um quadro de referência sobre as ações do professor em uma aula pautada em uma abordagem alternativa do Ensino da Matemática

alguns elementos da prática da ação de Antecipar foram apontados em uma discussão coletiva e, posteriormente, a partir do trabalho em duplas, foram negociados. Também foram elencados elementos das práticas das ações de Apresentar a tarefa aos alunos (proposição da tarefa) e de Monitorar. Foi discutido e negociado no grupo que os elementos da prática das ações de Selecionar e de Sequenciar seriam abordados juntos, já que o grupo considerou que essas aconteciam simultaneamente.

A ideia era que fossem evidenciados elementos da prática dessas ações, mas que eles também fossem retomados em momentos futuros, por conta da escrita. No Anexo A apresento um quadro (Quadro 1), que representa o *framework* elaborado pelo grupo nesse encontro. Também apresento nesse anexo duas imagens (Figura 1 e Figura 2), que representam os registros realizados por Marcia na lousa nessa data.

Nesse encontro, os elementos da prática Monitorar foram somente discutidos pelo grupo e não foram sistematizados na lousa como nas discussões das ações de Antecipar e de “apresentar a tarefa para os alunos”. Sendo assim, a apresentação e revisão dos elementos da prática dessas ações e atribuição de elementos da prática das outras ações seriam discutidos no próximo encontro (dia 26/04/2013).

No segundo encontro do grupo (26/04/2013), o empreendimento negociado no encontro anterior também se fez presente: **discussão do artigo** da STEIN et al. (2008) e **elaboração do *framework***. Contudo, antes mesmo de iniciar o trabalho relacionado a esses dois empreendimentos, Renata apresenta ter uma dúvida quanto à utilização do *framework* e nesse momento foi discutido para quem seria direcionado o material:

Renata A minha dúvida é a seguinte: Esse *framework*... Ele vai ser para a formação de professores, para o professor? Também para o licenciando? **[referindo-se ao material a ser trabalhado na formação inicial ou continuada de professores]**

Márcia Em um primeiro momento, Renata, agora de imediato, você quer saber onde esse material vai ser usado? No grupo da Tânia e da Laís **[referindo-se a CoP-PAEM]**. Eu penso que o grupo do Everton e o da Loreni também vão utilizar **[referindo-se a utilização do *framework* nos diferentes grupos de estudos de professores em que os membros são formadores/investigadores]**. Daqui, no máximo, um mês temos que estar com isso pronto, para que eles já possam utilizar. E para as meninas **[professoras]** que terão suas aulas filmadas: para Cristina, para Loreni e para Marcia **[Marcia Nagy]**...

(ENCONTRO, 26/04/2013)

Nesse momento, os membros reconheceram ter noção quanto ao público alvo do material que estava sendo produzido. A ideia era utilizá-lo na formação de

professores, mas também na orientação para as práticas das professoras que seriam filmadas e que iriam constituir os casos multimídias. Além disso, os participantes também reconheceram o *framework* como um dos materiais que comporia os casos multimídias. Por isso, o empreendimento de elaboração do *framework* foi um elemento constituinte da trajetória do GEPEFOPEM na elaboração de casos multimídias para formação de professores que ensinam Matemática. Além disso, Márcia também ressalta a intenção de os membros não serem prescritivos na elaboração deste *framework*:

Márcia Nós pegamos um texto [(STEIN, et al., 2008)], e estamos olhando para as coisas que estão nesse texto [(STEIN, et al., 2008)], mas não estamos nos restringindo a ele, nós estamos colocando coisas [**no framework**] que fazem parte de nossas leituras, dos nossos conhecimentos. E que nós acreditamos que devam fazer parte dele também.

(ENCONTRO, 26/04/2013)

Para início do trabalho, a partir da memória do encontro anterior, em que foram apresentados os elementos da prática atribuídos às duas primeiras ações no *framework*, os integrantes observaram elementos que precisariam ser revistos e/ou outros que poderiam ser acrescentados. A partir disso, a responsável pela tradução da ação de Monitorar, a Merline, realizou uma breve apresentação dos elementos que os autores do artigo consideraram, com o objetivo de serem discutidos os elementos ali apresentados e a partir daí que fossem negociados os que iriam para o *framework*.

Após as discussões desencadeadas em torno dessa ação, os membros optaram por discutir outras que iriam compor o nosso *framework*. Loreni, a responsável pela tradução da ação Selecionar, apresentou os elementos da prática relacionados no artigo (STEIN, et al., 2008) e a partir desses elementos foram discutidas as ações que comporiam o *framework*.

Como a maioria dos membros do GEPEFOPEM considerou que as ações Selecionar e Sequenciar discutidas no artigo aconteciam simultaneamente, em aulas com essa característica, elas foram deixadas juntas configurando uma única ação no *framework*. Após a discussão e determinação dos elementos da prática que seriam apresentados em Selecionar e Sequenciar foram apontados alguns elementos relacionados à outra ação que se faria presente nesse quadro de referência: Fazer Conexões, que o grupo chamou de Fazer a Discussão das resoluções da tarefa. Contudo, considerando a experiência de trabalho que alguns membros possuem em contextos de sala de aula e de formação inicial, relacionada ao estágio supervisionado, os integrantes optaram por estruturar mais uma ação: sistematizar as aprendizagens, diferentemente dos autores do artigo (STEIN; et al., 2008) que integram essa

ação na discussão da tarefa (Fazer Conexões). Porém, não foi possível, por conta do tempo, a discussão em torno dessa ação, que ficou para o encontro posterior.

O grupo não teve a intenção de que o *framework* fosse prescritivo, no sentido de oferecer um manual para o professor. Com isso, não há hierarquias quanto aos elementos da prática constituintes de cada uma das ações e não há a obrigação de todos eles serem realizados em uma aula de Matemática. Isso se dá a partir das características da turma e/ou do professor.

Everton manifestou seu receio do trabalho com esse material na formação de professores, possibilitando que o grupo discutisse a respeito das finalidades do *framework*.

Everton O meu receio é o professor pegar isso aqui [**framework**], e começar... Mas como, mas como, mas como... [**referindo-se a possibilidade de o professor interpretar o material como um manual**].

Janaína Mas tem que ficar claro pra ele que isso não é um manual, não é? São só orientações.

Márcia Isso precisa ficar claro. Eu acho que a gente vai ter que deixar isso claro desde o início. A nossa intenção não é ser prescritivo, mas sim de oferecer para o professor elementos para que ele possa pensar a respeito e fazer as escolhas que se fizerem necessárias para organizar a sua prática. [...] Sabe por quê? Cada turma é uma turma, não é? Nós estamos criando um instrumento que permite ao professor pensar e instrumentalizar a sua aula, ou seja, é um instrumento para que ele possa personalizar a sua aula. Por que personalizar? Porque cada sala é uma sala.

Tânia Cada sala é uma sala, cada aula é uma aula.

Janaína Cada professor é um professor

Márcia Cada professor tem características específicas, e quem vai ter condições de personalizar é o próprio professor.

(ENCONTRO, 26/04/2013)

A partir das discussões desencadeadas nesse encontro, que permitiram a atribuição dessas ações ao *framework*, foi decidido que os membros trabalhariam, no próximo encontro (10/05/2013), com a revisão dos elementos da prática de cada uma das ações já constituídas e atribuição de novos quando se fizerem necessários. Nesse sentido, no encontro do dia 10/05/2013, Márcia propôs o encaminhamento da seguinte forma: em duplas, os integrantes identificariam no artigo (STEIN, et al, 2008) elementos da prática associados a essas ações e que não faziam parte do *framework*. Além disso, os membros elencariam quais elementos do nosso *framework* eram contemplados ou não nesse artigo, já que vários deles foram elencados a partir das experiências de sala de aula (na Educação Básica e na Licenciatura em Matemática) dos membros do grupo. O encontro, então, focou-se nessa estratégia de encaminhamento, porém em muitos momentos foram discutidas dúvidas comuns às duplas.

No encontro anterior, os membros já tinham mencionado a necessidade de se ter uma definição para a palavra “estratégia”, já que ela estava presente nas ações do *framework*. Nesse sentido, foi negociado em conjunto, que estratégia seria assumida como “a maneira pela qual o estudante abordou o problema. Por exemplo, para resolver um problema um estudante pode utilizar uma estratégia algébrica, uma aritmética, etc.” (DALTO, 2007, p.38), porém este autor faz uma referência ao termo “procedimento” em relação de dependência à estratégia. Segundo ele, o procedimento “relaciona-se ao processo de desenvolvimento da estratégia. Por exemplo, se um estudante utiliza-se de uma estratégia algébrica para resolver um problema, um dos procedimentos que pode ser utilizado é a equação, função, sistemas de equações, etc.” (DALTO, 2007, p.38). Assim, quando esses dois termos forem apresentados no *framework*, a perspectiva adotada é a desse autor.

Uma perspectiva que me chamou a atenção nas discussões do grupo neste encontro foi com relação à dificuldade que os membros possuem na atribuição dos elementos que constituíram a prática de sistematizar e como ela relaciona-se com suas práticas enquanto professores. Janaína começa uma discussão a partir de uma dificuldade pessoal relacionada à sistematização, que permitiu que no grupo fossem evidenciados os elementos da prática que iriam constituir essa ação.

- Janaina** É uma coisa que a gente não sabe fazer direito.
Renata Não.
 (risos)
Janaína A gente vai, resolve o problema, eles vão resolvem o problema e tal, você consegue **[discutir]**...
Renata Mas gente, uma hora tem que ser feito isso. Eu acho que é agora.
Janaína Sim, com certeza, mas a gente ainda não sabe lidar com isso. É um negócio que parece que...
Renata A gente já discutiu, já discutiu, agora tem que apresentar e conceituar..
Paulo Na discussão já se começa a dar os nomes das coisas. Taxa unitária [referindo-se a um conceito/ideia matemática discutida em Stein et al (2008)] é isso que está aqui, mas depois apresenta de modo organizado tudo isso.
Renata Na verdade você só dá o nome. Você fala: essa estratégia que você usou é da taxa unitária.
Paulo Isso!
Renata Mas o que ela é? Eu acho que é a hora de colocar...
Cristina É agora mesmo!
Renata Apresentar os conceitos e definições... Por último, não é isso? [se referindo a colocar essa perspectiva no *framework*]
 (ENCONTRO, 10/05/2013).

Para a próxima reunião (24/05/2013) os membros não presentes no encontro de 10/05/2013 ficaram responsáveis por realizar essa mesma tarefa, para que na próxima vez que os integrantes estivessem juntos, fossem discutidos os elementos da prática de cada uma das ações constituintes do *framework* de modo que ele pudesse ser finalizado.

No encontro do dia 24/05/2013, as discussões estiveram relacionadas, principalmente, aos elementos da prática das ações de discutir as resoluções da tarefa (Fazer Conexões) e sistematizar as aprendizagens, embora as outras também tenham sido discutidas.

Uma perspectiva que foi assumida nesse encontro, especificamente, e que tem sido frequentemente utilizada nas reuniões, diz respeito à relação dos empreendimentos do grupo à experiências de seus membros. Um exemplo é quando Márcia questiona Cristina, que é professora do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Apucarana, a respeito de suas impressões acerca do *framework*

- Márcia** Cris, imagina alguém chegando lá na sua escola [se referindo a implementação do *framework*]. O que você acha, da sua prática, que não daria certo?
- Cristina** Ah, eu já estou testando.
- Márcia** Ah, é?
- Cristina** Eu estou testando. Tem alunos que avançaram e outros não.
- Márcia** É? O que você sentiu de dificuldade?
- Cristina** Tem alunos que não fizeram nada, tem gente... tem gente que patinou, patinou, patinou, mas daí conforme os outros foram falando, eles se ligaram...
- Márcia** Vou perguntar de novo... Que ação você teve? O que você fez?
- Cristina** Eu dava dica... mas mesmo com as dicas teve gente que não... [se referindo ao fato de alguns alunos não terem desenvolvido estratégias de resolução]
- Márcia** Então... Mas tem coisa que depende do professor e tem coisa que não depende.
- Cristina** Mas só foram começar a pensar na hora que os outros começaram a expor as suas estratégias.
- Márcia** Certo.
- Cristina** Mas eu não consegui avançar para sistematização...
- Márcia** Tá.
- Cristina** Mas eu estou tentando.
- Márcia** Tenta... Tenta Cris

(ENCONTRO, 24/05/2013).

Este tipo de dinâmica influencia as discussões a serem desencadeadas e é uma característica predominante do trabalho que foi realizado neste e em outros empreendimentos do grupo. Frequentemente os membros apresentavam aspectos relacionados à sua prática enquanto professores, formadores, investigadores, alunos e isso influenciou no desenvolvimento dos empreendimentos no processo de elaboração de casos multimídias.

Neste encontro, também surgiu a possibilidade de as questões que os membros julgassem convenientes em torno do *framework* fossem submetidas à discussão em uma plataforma como a *Moodle*. Alguns membros ficaram responsáveis por verificar as possibilidades dessa ferramenta.

Após discussão e estruturação de um *framework* comum a todos, a escolha por trabalhar em duplas de modo a deixá-lo mais sucinto foi realizada. Para o próximo encontro então (24/05/2013), os membros compartilhariam os elementos discutidos.

Ainda, nesse encontro, uma dinâmica frequentemente utilizada no grupo⁴⁶, fez parte das discussões desencadeadas: relatos dos membros com relação aos contextos em que realizam suas investigações. Neste dia, em especial, Tânia e Laís relataram algumas das dificuldades que encontraram na CoP-PAEM. Segundo elas, as professoras manifestaram certo desânimo com relação à profissão do professor, no sentido de se sentirem frustradas por algumas tentativas de mudanças de práticas que não apresentaram resultados satisfatórios.

Esse relato permitiu que fossem discutidos diversos aspectos da profissão do professor, como o fato de os professores e formadores tenderem a evidenciar aspectos negativos de suas práticas, negligenciando os positivos, no sentido de o professor se colocar como responsável por todos os problemas envolvidos em contextos escolares. Essa prática dos membros apontarem angústias quanto às suas investigações é predominante no GEPEFOPEM, pelo menos desde 2009, quando comecei a participar das reuniões.

Foi sugerido que Tânia e Laís levassem o *framework* da forma como estava para ser discutido na CoP-PAEM. Elas relataram suas impressões no encontro do GEPEFOPEM do dia 14/06/2013. Nessa reunião, elas apontaram que as professoras lidaram de forma positiva com o *framework*, principalmente no que diz respeito à ação de Antecipar. Elas consideraram relevante a estruturação de um quadro que oriente a prática do professor em uma perspectiva alternativa de ensino de Matemática. No Anexo B⁴⁷, pode ser observado o *framework* atualizado após as discussões do encontro anterior, bem como os principais elementos discutidos na CoP-PAEM no que diz respeito as diferentes ações constituintes do quadro de referência (Quadro 1).

Na discussão da CoP-PAEM, em torno do *framework*, foram solicitadas pelos seus membros explicitações a respeito de alguns termos que geraram dúvidas como o nível de demanda cognitiva da tarefa e ser cognitivo. Nesse sentido, surgiu a ideia no

⁴⁶ Esse aspecto não é um critério para seleção dos episódios que utilizei na análise.

⁴⁷ Os elementos desse quadro foram sistematizados por Laís.

GEPEFOPEM de estruturar um texto que explicitasse alguns elementos nele envolvidos, de modo a possibilitar que os professores compreendessem as nossas intenções.

Com isso, foi negociado um novo empreendimento no grupo: **Discussão e elaboração de um texto base para o *framework***. A ideia foi a de estruturar um texto para cada uma das ações, porém foi decidido que nesse encontro cada dupla escreveria um texto sobre uma quantidade de itens da ação Antecipar, que seriam discutidos posteriormente de forma coletiva.

Antes de os membros realizarem essa tarefa, um *framework* comum a todos era necessário, já que os integrantes no encontro anterior fizeram uma leitura do quadro de modo a apresentar possíveis mudanças, além dos apontamentos que emergiram após discussão na CoP-PAEM. Sendo assim, após uma breve discussão, foi acordado um *framework* comum a todos os membros.

A partir disso, as duplas trabalharam na elaboração de um texto, para a ação Antecipar, que explicasse os diferentes elementos da prática ali envolvidos. Nesse encontro, especificamente, foi apontado pela primeira vez que a aula da Cristina a ser filmada se pautaria em uma abordagem de Ensino Exploratório. Foi negociado também que esse *framework* deveria orientar uma prática que atendesse a perspectiva do Ensino Exploratório que o GEPEFOPEM tem assumido.

Nesse encontro foi negociado com a Cristina os conceitos/ideias matemáticas que ela iria abordar em sua aula, bem como o ano de escolaridade em que seria filmada. Foi definido que o tema seria Regularidades em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. Foi proposto que os membros do grupo pensassem em tarefas a serem propostas para esse ano, de modo que a Cristina pudesse aplicá-las antes, depois e na aula que seria filmada.

Após cada dupla ter trabalhado nos elementos da prática Antecipar de modo a escrever um texto a respeito deles, uma discussão geral sobre todos os textos construídos foi realizada. Foram sugeridas mudanças quanto à escrita. Everton ficou responsável por organizar, a partir da discussão, todos os textos em um único arquivo. Apresento um quadro no Anexo B (Quadro 2) em que se tem acesso a esse texto.

Os membros do grupo, nesse encontro, decidiram que iriam trabalhar também em duplas nas próximas práticas do *framework* e que iriam submeter o texto na Plataforma *Moodle*. Foi decidido que esse espaço seria dedicado a submissão de materiais do GEPEFOPEM.

O encontro do dia 28/06/2014 foi realizado via *Hangout*, uma vez que muitos membros não residem em Londrina e nesse dia, especificamente, uma viagem por parte de alguns deles não seria adequada.

Tânia e Laís organizaram as ações de um dos encontros da CoP-PAEM em torno do trabalho com o texto da ação Antecipar (Quadro 2 – Anexo B). Elas levaram o texto ao encontro de modo que as professoras pudessem manifestar as suas impressões, bem como evidenciassem a necessidade de possíveis alterações.

Como dinâmica desse encontro do GEPEFOPEM, os membros decidiram ouvir os relatos de Tânia e Laís a respeito das discussões evidenciadas na CoP-PAEM, de modo a observar possíveis apontamentos quanto ao texto que estava sendo elaborado. Segundo elas, somente a questão relacionada à diferenciação entre estratégia e procedimento evidenciou dúvidas por parte das professoras. Sendo assim, ficou acordado que os membros do grupo observariam esses elementos e tentariam reescrevê-los de modo a discuti-los em outra oportunidade.

Esse encontro se deu a partir dos textos submetidos na plataforma *Moodle*, que foram constituídos em duplas, a partir das ações do *framework*.

Os principais aspectos discutidos relacionam-se à necessidade de se explicitar o que o grupo considera como “dar dicas”, bem como o porquê determinada prática é importante e “como” o professor a constitui em sala de aula. Também foi apontada a necessidade de apresentar no texto correspondente a ação de Sistematizar, no sentido de relações a serem estabelecidas com a ação Discutir. Esse apontamento foi feito, pois alguns professores e futuros professores têm uma compreensão inadequada dessa prática, no sentido de ser um momento de “apresentar”, de modo exclusivo, desconsiderando as diferentes resoluções explicitadas anteriormente, a matemática “presente no livro didático” ou um conjunto de regras, fórmulas.

Em um dos momentos do encontro, também se discutiu a necessidade de escrever uma introdução que explicita alguns termos que podem, eventualmente, surgir no *framework* ou no texto, que demandem alguma compreensão particular. Nessa introdução, também considerou-se o seguinte aspecto:

Márcia Na verdade é assim: temos que lembrar de colocar na introdução que essas ações não são fechadas em si, que há interfaces comuns, por exemplo, do Monitorar com o Sequenciar. Por exemplo, avaliar o potencial das estratégias utilizadas pode ser considerada nessas duas ações.

(ENCONTRO, 28/06/2013)

Foi negociado que o texto seria discutido em outra oportunidade, após o trabalho do grupo.

O encontro do dia 01/08/2013 foi o primeiro em que o GEPEFOPEM contou com a presença da professora Hélia Oliveira. O encontro iniciou-se com sua apresentação em torno dos estudos que têm assumido nos últimos anos. Ela mencionou que trabalhou durante um tempo com atividades investigativas (PONTE; BROCADO; OLIVEIRA, 2006), mas que devido à dificuldade que os professores manifestam de articular essa perspectiva com o currículo em Portugal, ela tem investigado em outra perspectiva: a do Ensino Exploratório. Segundo ela, essas duas perspectivas de ensino apresentam algumas diferenças como, por exemplo, em relação à natureza da tarefa a ser proposta e à ação de Sistematizar as aprendizagens. Com relação à natureza da tarefa, diferentemente das atividades investigativas, que lidam essencialmente com tarefas abertas em que o professor não sabe (apenas tem previsões) o caminho que sua aula tomará, no Ensino Exploratório as tarefas devem ter potencial para aprendizagens matemáticas, sejam elas relacionadas à constituição de novos conhecimentos matemáticos, ou “um aprofundamento” de conhecimentos que os estudantes já constituíram, bem como que potencializem a comunicação matemática dos estudantes.

Não existe uma tarefa específica a ser desenvolvida neste tipo de aula, embora sejam privilegiadas as que apresentam uma única resposta correta, do ponto de vista matemático, mas em que há a possibilidade dos vários alunos desenvolverem uma variedade de resoluções. Com isso, não são tarefas caracterizadas de cunho essencialmente aberto quanto à formulação da questão, mas também não são tarefas de execução de algum algoritmo específico, uma vez que permitem uma variedade de estratégias e procedimentos a serem utilizados. Outra diferença está relacionada à sistematização das aprendizagens, presente no Ensino Exploratório e por vezes ausente na investigação matemática. Diferentemente da investigação matemática, a perspectiva do Ensino Exploratório privilegia a sistematização das aprendizagens, uma vez que se relaciona diretamente a aprendizagem de conceitos matemáticos. Os membros do GEPEFOPEM, enquanto Hélia apresentava, faziam algumas intervenções, na busca de compreender os diferentes aspectos do Ensino Exploratório.

A partir de alguns apontamentos em torno do Ensino Exploratório, Hélia iniciou sua explanação a respeito dos casos multimídias portugueses, uma vez que essa perspectiva de ensino foi a considerada na constituição desses casos. Com isso, os membros, de modo geral, negociaram o empreendimento de **discussão de casos multimídias**

portugueses, pois a partir da experiência de Hélia e de outros investigadores, o GEPEFOPEM construiria casos multimídias brasileiros.

A ideia para constituição dos casos multimídias, segundo Hélia, relaciona-se a utilizar elementos de experiências reais em sala de aula como ponto de partida para um trabalho de formação de professores (em escolas reais, com professoras reais, com alunos reais). Para isso, Hélia com seus colaboradores, uniram aspectos teóricos relacionados ao Ensino Exploratório para a constituição dos casos com a prática de professoras experientes em perspectivas alternativas de ensino. Os casos multimídias, então, representariam uma perspectiva que articula teoria e prática.

Os casos multimídias portugueses possuem diversos recursos como, gravações em vídeo de práticas em sala de aula pautadas no Ensino Exploratório, planos da aula filmada escritos pelo professor, entrevistas gravadas em áudio com a professora antes e após a aula, produção escrita dos alunos e textos de apoio às discussões e reflexões. Além disso, questões sobre cada um desses recursos foram apresentadas no caso. Tais questões foram propostas aos professores em formação (inicial ou em serviço) cujas respostas seriam discutidas, coletivamente, com o formador. Com relação a esse trabalho com a formação de professores, membros do GEPEFOPEM juntamente com a Hélia, registraram a importância desta perspectiva de experiências em contextos reais, no sentido de que muitas vezes o trabalho que o formador propõe em contextos de formação é distante da realidade que os professores “enfrentam” no cotidiano escolar.

Tânia Todas as condições de trabalho vão ser questionadas [**referindo-se ao trabalho do formador em contextos de formação de professores**]

Hélia É verdade!

Márcia É por isso que o caso multimídia lá de Portugal e o que nós pretendemos montar aqui são situações reais de uma escola real. [Márcia acompanhou a utilização de um caso multimídia em uma turma de formação inicial de professores de Matemática em Portugal em 2012]. A escola da Cristina que nós fomos é uma escola pública típica no estado do Paraná... na periferia da cidade.

Hélia Nós em Portugal ouvimos falar da escola pública no Brasil como sendo uma realidade difícil. Mas não somos nós que dizemos, são as pessoas de cá, que dizem isso em Portugal. E, portanto eu pensei que vinha filmar escola privada. E quando cheguei, a Márcia diz: não, vamos filmar uma escola pública. Eu: Vamos!?! [**risos**]

Márcia Senão nosso caso aqui...

Hélia Não era realista.

Márcia De início tínhamos uma rejeição dos alunos [futuros professores] e dos professores [**referindo-se a possibilidade de as filmagens serem realizadas em escolas privadas**].

(ENCONTRO, 01/08/2013).

Após algumas discussões em torno dessa temática, Hélia apresentou a estrutura de um caso multimídia que foi constituído em Portugal. A partir dessa estrutura, a intenção futura do GEPEFOPEM foi a de considerar o que era ou não relevante a partir da realidade educacional brasileira e constituir a sua. No Quadro 13, sintetizo os principais elementos desse caso multimídia português.

Quadro 15: Informações relativas aos casos multimídias portuguesas

Seções	Informações a respeito
Introdução do caso multimídia	Apresentação de elementos de cunho geral, como o contexto em que foi filmada a aula (escola, a professora, os alunos, etc), bem como instruções de como os professores (futuros ou em serviço) utilizam o caso multimídia e os créditos de autoria dos materiais do site.
A tarefa matemática	Apresentação da tarefa matemática que foi desenvolvida em sala de aula. Além disso, nessa seção, também são propostas questões aos professores (futuros ou em serviço) sobre a tarefa.
A aula	Esta seção lida com elementos relacionados a aula. Ela é estruturada (possui subseções) de acordo com as quatro fases do Ensino Exploratório: Introdução da tarefa, realização da tarefa, discussão da tarefa e sistematização das aprendizagens. Cada uma dessas subseções possui três elementos: preparação, concretização e sintetizando. O elemento preparação diz respeito ao planejamento da professora antes de ser filmada (apresentação de informações do plano de aula e da entrevista pré aula). O elemento concretização diz respeito à ação em sala de aula, propriamente dita. O elemento sintetizando diz respeito a possíveis relações com aspectos teóricos. Em cada uma das subseções se têm questões a serem propostas ao professor (futuro ou em serviço).
Reflexão pós-aula	Esta seção lida com elementos relacionados a reflexões realizadas após a aula. Ela também é estruturada com subseções constituídas a partir das quatro fases do Ensino Exploratório. Em cada uma dessas subseções existem elementos da entrevista pós-aula e questões a serem propostas ao professor (futuro ou em serviço).
Passar à prática	Proposição ao professor (futuro ou em serviço) que planeje, implemente (registrando em vídeo) e reflita a respeito de uma aula pautada no Ensino Exploratório em ele seja o regente.

Fonte: Autor com referência em <http://p3m.ie.ul.pt/>

No encontro do dia 02/08/2013, Hélia também participou das dinâmicas estabelecidas no GEPEFOPEM. Nesse dia foram discutidos casos multimídias portuguesas a partir de um artigo (OLIVEIRA; MENEZES; CANAVARRO, 2013) que analisou a prática de uma professora que foi filmada para constituir um caso multimídia português. Como a aula filmada, nesse contexto, se pautou na perspectiva do Ensino Exploratório, também foram discutidos aspectos relacionados a essa perspectiva de ensino, principalmente no que concerne

a natureza da tarefa a ser proposta nesse “modelo de aula”. Marcia Nagy, a responsável pela “memória” desse encontro, resumiu os principais aspectos discutidos nesse sentido.

A professora Hélia também esclareceu o que entendia por tarefa exploratória e investigativa. Explicou que as tarefas de investigação são abertas, de elevado nível de desafio cognitivo, permitem uma diversidade de estratégias e de pontos de chegada, e os alunos formulam diferentes conjecturas. No que se refere às tarefas exploratórias, ela explicou que essas tarefas também são de elevado nível de desafio cognitivo, mas não são abertas. (MEMÓRIA - encontro 02/08/2013)

Hélia também ressaltou que essa é a sua compreensão, a partir de suas experiências e conhecimentos, uma vez que alguns autores na literatura discordam dessa caracterização de tarefas exploratórias.

Além desse aspecto, o grupo demonstrou ter dúvidas quanto à formação da professora que foi filmada, cujo caso multimídia era discutido nesse artigo. As dúvidas diziam respeito à possibilidade de ela ter tido um “tratamento especial” por parte dos investigadores, ou se foi realizado algum tipo de preparação com ela. Hélia nos respondeu que não houve uma ação particular nesse aspecto, além da discussão do plano de aula pelos investigadores. A professora filmada era doutoranda em Didática da Matemática e era uma profissional que já trabalhava com investigação há um tempo. De modo geral, é uma professora com experiência diferenciada com relação aos outros professores de Portugal, no sentido de priorizar em suas práticas profissionais perspectivas alternativas para o Ensino de Matemática.

Além das discussões relacionadas aos casos multimídias portuguesas, os membros tiveram contato com duas tarefas (Anexo C – Quadro 1 e Quadro 2) que Cristina aplicou em sua turma, das quais o desenvolvimento de uma delas consistiu no material filmado que fez parte de um dos casos multimídias brasileiros. A escolha das tarefas foi realizada por Márcia, Hélia e Cristina. Cristina propôs as tarefas para alunos de um 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, de periferia, do município de Apucarana. Os alunos demonstraram bastante engajamento das resoluções e se empenharam em produzir significados aos conceitos matemáticos envolvidos.

Outros membros do grupo perguntaram a Cristina sobre qual a intencionalidade na escolha dessas tarefas. Segundo ela, a intencionalidade estava relacionada ao desenvolvimento do pensamento algébrico por parte dos alunos, bem como a introdução da linguagem algébrica.

Além dos aspectos relacionados aos casos multimídias portuguesas e o caso multimídia brasileiro da Cristina, também **foram discutidos elementos relacionados ao**

texto base do *framework*. Hélia, propôs alterações relacionadas ao texto base do *framework* e sugeriu, que quando o grupo passasse a estruturar os casos multimídias, que fossem priorizadas as respostas para as seguintes questões: O que se pretende fazer com o caso multimídia? Escolher tarefas de acordo com os conteúdos? Escolher tarefas de acordo com um conteúdo transversal (pensamento algébrico, por exemplo)? Trabalhar com a questão do Ensino Exploratório?

No encontro do dia 15/08/2013, Hélia apresentou alguns aspectos do pensamento algébrico, principalmente relacionados a sequências, padrões e regularidades, a partir das perspectivas de James Kaput (BLANTON, KAPUT, 2005; KAPUT, 2008) e do texto de Ponte, Branco e Matos (2008). A opção da apresentação de aspectos do pensamento algébrico se deu por vários motivos: muitos membros não haviam estudado tal temática, faz parte da investigação recente de Hélia, é uma das intencionalidades de Cristina com a aplicação da tarefa cuja aula constituiria um dos casos multimídias brasileiros e um dos elementos de um dos casos multimídias portugueses. O pensamento algébrico seria discutido no próximo encontro (16/08/2013), e pautou-se no desenvolvimento de uma tarefa que tem potencial para mobilizar esse tipo de pensamento (ANEXO D – Quadro 1). No fim desse encontro (15/08/2013), os membros resolveram essa tarefa em duplas e discutiram como alunos poderiam resolvê-la. Esse trabalho foi o ponto de partida para o próximo encontro (dia 16/08/2013).

No encontro do dia 16/08/2013 os membros apresentaram as resoluções da tarefa proposta na reunião do dia anterior e discutiram aspectos do pensamento algébrico que puderam ser mobilizados. Uma característica dessa discussão foi evidenciar que, muitas vezes, os resolvedores da tarefa podem apresentar uma mesma expressão algébrica, a partir de generalização de dados particulares, contudo, os raciocínios utilizados para constituição de tal expressão podem ser distintos.

Após as discussões relativas ao pensamento algébrico, Hélia mostrou, novamente, um caso multimídia português. Contudo, a intenção nesse momento foi a de ir além de apenas observar a estrutura do site, como foi feito no encontro de 01/08/2013, e sim observar, enquanto formadores, os aspectos didáticos e pedagógicos presentes na plataforma.

Dentre os aspectos discutidos, um deles fez referência a qual intencionalidade dos casos multimídias portugueses: apresentar ao professor em formação (inicial ou em serviço) práticas de Ensino Exploratório, por isso o fato da seção “a aula” ter sido estruturada em quatro elementos coincidentes aos momentos da perspectiva do Ensino Exploratório. A intenção é que o professor em formação (inicial ou em serviço) tenha contato

com elementos da prática do Ensino Exploratório e constitua suas ideias a respeito dessa temática e depois tenha contato com aspectos teóricos dessa perspectiva. Renata, questionada se faz sentido essa estrutura na formação de professores, argumenta:

Renata Eu acho melhor porque propicia ao formando construir a sua ideia sobre uma aula exploratória para depois ver o modelo, ele cria primeiro suas ideias e depois eles visualizam **[referindo-se à relação entre teoria e prática]**.

(ENCONTRO, 16/08/2013).

Após as discussões gerais em torno da estrutura do multimídia e da intenção do professor ter contato primeiramente com aspectos práticos do Ensino Exploratório, o grupo passou a argumentar a respeito de um material específico dos casos multimídias portuguesas: o plano de aula. Os membros, a partir de um contato com o plano da professora desse caso multimídia que estava sendo “analisado”, discutiram a esse respeito.

Os apontamentos referiam-se a importância de o professor planejar aulas de natureza diferenciada prevendo possíveis resoluções dos alunos e como as discutiriam posteriormente. Contudo, apontou-se que não é comum os professores brasileiros estruturarem planos de aula para cada uma de suas aulas, por diversos motivos sendo o tempo um deles. Porém, se esforçar para fazer planos de aula eventualmente parece ser uma prática interessante ao professor, segundo os membros.

Outros elementos que foram discutidos dizem respeito à formação inicial ou continuada. O caso multimídia pode ser trabalhado em ambas as modalidades de formação, com características específicas a serem implementadas no trabalho com o formador, considerando sua intencionalidade.

Além disso, a escolha dos casos multimídias portuguesas terem apenas excertos das aulas, e não um registro em vídeo da aula completa, foi discutida pelos membros. Segundo Hélia, a possibilidade de os professores em formação (inicial ou em serviço) dispersarem é grande quando o vídeo é muito longo. Por isso, foram escolhidos vídeos curtos para constituir os casos multimídias portuguesas.

No encontro do dia 13/09/2013, Hélia já havia voltado à Portugal, mas voltaria ao Brasil no ano de 2014. Nesse encontro, então, os integrantes discutiram a estrutura dos casos multimídias que seria assumida. Sendo assim, o técnico português que trabalhou na constituição dos casos multimídias portuguesas, estruturou um modelo de site, de domínio de Portugal, em que os membros do GEPEFOPEM poderiam modificá-lo conforme julgassem

conveniente⁴⁸. Quando o site estivesse pronto, ele seria transferido para um domínio brasileiro da Universidade Estadual de Londrina - UEL.

Tânia e Laís mencionaram nesse encontro como estava o trabalho com o *framework* e com o seu texto base na CoP-PAEM. Segundo elas, as professoras consideraram relevante a ideia de estruturar as práticas do professor em uma aula alternativa de Matemática em torno de um quadro e de um texto. Porém, as formadoras tiveram a impressão de que elas não se imaginavam enquanto professoras em uma aula nessa abordagem, porque necessitavam ter a visão de como acontecia essa aula efetivamente, em uma turma específica, sob condições específicas, para uma aprendizagem situada.

O grupo, nesse momento, chamou a atenção para a potencialidade do caso multimídia nesse sentido, uma vez que, pelo recurso da mídia vídeo, o professor em formação (inicial ou em serviço) pode ter contato com gravações de ações em sala de aula e essa necessidade relatada pelas formadoras pode ser suprida. Nesse momento, também foi discutida a potencialidade do multimídia para as professoras filmadas. Loreni, que foi uma das professoras filmadas, relatou aspectos da turma em que esse registro aconteceu.

Loreni Quando eu entrego uma tarefa para eles agora, eles perguntam “Nós vamos ter que explicar?”, se eu falar não, eles ficam “enrolando, enrolando”, quando eu falo que eles vão ter que explicar como é que fizeram... **[referindo-se ao fato de os alunos se engajarem com a tarefa quando têm que explicar como resolveram]**

Márcia Vocês estão vendo? O que é uma ação... O quão ela modifica os alunos. E eu acho que modificou a prática de vocês também, não é? **[referindo-se ao trabalho da Cristina e da Loreni].**

ENCONTRO (13/09/2013)

Nesse encontro foi acordado pelos membros que o *Framework* vai ser um dos materiais a serem acessados no site dos casos multimídias⁴⁹. Porém, os integrantes sabiam nesse momento que ele, juntamente com o texto que o explica, precisaria ser adaptado, uma vez que a Hélia havia chamado a atenção para adaptação de alguns aspectos quando esteve no Brasil. Contudo, foi decidido trabalhar com os outros elementos que constituirão o caso multimídia em que Cristina foi a professora, como: o plano de aula, os vídeos, as questões para esses materiais, etc. e as discussões do *framework* seriam realizadas em outra oportunidade (encontro 21/03/2014).

⁴⁸ Gonçalo Esteves. E-mail: goncalo.p.esteves@gmail.com

⁴⁹ No início do trabalho com o Framework, os membros já sabiam que ele seria um dos materiais do caso multimídia. Contudo, como a estruturação do caso multimídia “Os colares” iniciou-se nesse encontro, foi acordado que o framework seria um de seus recursos.

Com isso, mais um empreendimento no grupo foi negociado “**Estruturação do caso multimídia “Os colares”**”⁵⁰, que foi o nome dado ao caso multimídia em que Cristina foi professora.

A estrutura que seria adotada para o caso multimídia “Os colares” foi discutida, inicialmente, em duplas e depois coletivamente. No apêndice B apresento um quadro (Quadro 1) que explicita o resumo da estrutura que foi decidida nesse encontro, permeada por quatro seções gerais: página inicial, antes da aula, a aula, reflexões após a aula.

Foi discutido também nesse encontro os itens que comporiam a seção “a aula”. Alguns membros apresentaram dúvidas de onde estariam os elementos do *framework*. A seguir, segue um diálogo que representa parte dessa discussão.

- Renata** Eu particularmente não gosto do termo monitorar.
Márcia É! Parece que você está direcionando... De fato está! [referindo-se a ação do professor]
Tânia A ação do professor é essa, mas essa ação acontece durante que etapa da aula?
Márcia Resolução da tarefa.
Tânia Proposição ou... É, a resolução da tarefa ou desenvolvimento [referindo ao termo utilizado à fase de desenvolvimento da tarefa].
 [...]
 Renata E o selecionar e sequenciar?
Tânia Vai aparecer dentro do desenvolvimento... É um trabalho paralelo. Eu acho que não tem como.
Márcia Não dá...
Tânia Não tem como sequenciar e selecionar.
Márcia Eu acho que a questão do sequenciar vai se evidenciar aqui, na hora da discussão... a professora chama um grupo, depois chama outro...
 (ENCONTRO, 13/09/2013)

Nesse diálogo observa-se a necessidade de explicitar de que modo as seções seriam organizadas e que relação isso tem com o *framework* que estava sendo constituído. O *framework* apresenta diferentes ações e práticas que o professor toma em uma abordagem de Ensino Exploratório, mas não se referem aos momentos dessa abordagem. Por esse motivo, infiro que a Tânia sentiu a necessidade de dizer que o Selecionar e o Sequenciar acontecem no momento “desenvolvimento da tarefa”.

Além disso, nesse encontro, também foi explicitada uma das intencionalidades do caso multimídia: centrar-se nas ações e práticas do professor;

- Tânia** O que eles dizem sobre essa aula, não tem nada, né? [referindo-se a possibilidade de os alunos serem entrevistados]

⁵⁰ Esse nome foi atribuído em outro encontro (21/03/2014). Contudo, por uma questão de organização, opto por referi-lo dessa forma nessa dissertação.

- Márcia** Não, não tem. Porque nossa ação é toda centrada no professor!
- Renata** Eu até ia fazer a mesma pergunta da Tânia, porque... então essas ações estão ligadas a ação do professor?
- Tânia** É.
- Renata** A proposição da tarefa... o desenvolvimento da tarefa ainda me soa como ação do aluno.
- Márcia** Não. **Queremos evidenciar** o que o professor faz no desenvolvimento da tarefa. [...] É o como o professor escolhe e encaminha a proposição da tarefa. Como é que ele organiza e orienta o desenvolvimento da tarefa. Como é que ele encaminha as discussões das resoluções e como encaminha a sistematização.

(ENCONTRO, 13/09/2013)

Para o encontro seguinte, Paulo e Renata ficaram responsáveis por selecionar trechos das gravações da aula da Cristina para que depois o grupo discutisse e selecionasse quais comporiam o caso multimídia “Os Colares”. Paulo também ficou responsável por editar os vídeos e submetê-los, em modo privado, ao *Youtube*⁵¹. O grupo optou por submeter os vídeos ao *Youtube*, pois, nesse caso, problemas relacionados à velocidade da internet seriam diminuídos, uma vez que os vídeos nessa plataforma, automaticamente, se “ajustam” a velocidade da internet de quem está assistindo.

No encontro do dia 03/10/2013, os membros presentes elaboraram, em duplas, questões a respeito do plano de aula que poderiam ser contempladas no caso multimídia “Os colares”, contudo essas questões não foram discutidas coletivamente, pois alguns membros não estavam presentes e iriam trabalhar, nessa mesma tarefa, em suas respectivas casas.

Já no encontro do dia 04/10/2013, trechos de vídeos que poderiam estar no caso multimídia em torno da aula em que Loreni foi filmada foram selecionados. Contudo, como essa dissertação lida apenas com o processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”, não utilizarei esse encontro para análise.

No encontro do dia 17/10/2013 os membros trabalharam essencialmente com o caso multimídia “Os Colares”. Os integrantes, no encontro do dia 03/10, fizeram questões a respeito do plano de aula da professora Cristina em torno da aula que foi filmada. O grupo escolheu “deixar por estar” essas questões e trabalhar especificamente na tarefa que foi aplicada. Essa escolha foi realizada, pelo fato de os membros terem considerado relevante iniciar a estruturação do caso multimídia nos mesmos passos que o futuro professor ou professor passaria, ao ter contato com o caso multimídia.

⁵¹O modo privado não permite que qualquer pessoa possa assistir os vídeos. Somente quem submeteu o vídeo ao Youtube autoriza quem irá assistir por meio de uma conta Gmail.

Como a análise da tarefa seria um dos primeiros passos do professor em formação (inicial ou em serviço) no trabalho com o caso multimídia “Os colares”, os membros escolheram essa seção para iniciar a estruturação desse caso. Nessa análise, o professor em formação (inicial ou em serviço) pensaria em como propor tal tarefa em sala de aula. Além disso, como a Cristina foi a professora filmada, ela ficou responsável por elaborar um texto, para incorporar a seção denominada como introdução ao caso multimídia⁵², primeira seção do caso, com informações relacionadas ao contexto em que foi realizada a aula, aos alunos filmados (a turma) e a professora. Além disso, como o grupo tinha um site, em que os membros poderiam editá-lo da forma que julgassem conveniente, Paulo se responsabilizou a aprender a operar as ferramentas de edição do site para que pudesse editá-lo a partir da estruturação realizada pelo grupo.

Após o trabalho em duplas em torno das questões relativas à tarefa, foram negociadas quais delas iriam ser contempladas no caso. Além disso, a estrutura, agora relacionada aos elementos constituintes de cada uma das seções, que o caso multimídia “Os colares” iria ter, foi também negociada. No Anexo E (Quadro 1) é possível identificar um esquema, anotado por Paulo a partir das discussões desencadeadas nessa reunião, em que são apresentadas as questões⁵³ relativas à tarefa negociadas no grupo maior, as questões que os membros julgaram conveniente estar em outras seções, embora tenham sido elaboradas pelos membros para contemplarem a subseção “a tarefa”, e também a estrutura que foi assumida para esse caso.

Como um dos elementos da seção “antes da aula” é também a entrevista realizada com a Cristina antes da aula, foi distribuído entre os membros o arquivo em áudio dessa entrevista de modo que pudesse ser selecionado, no próximo encontro (dia 18/10/2013), os trechos que seriam contemplados no caso multimídia “Os colares”.

No encontro do dia 18/10/2013, os membros trabalharam em duas seções do caso multimídia “Os Colares”: “antes da aula” e “a aula”. Com relação à seção “antes da aula”, como os membros já haviam proposto questões relativas à tarefa e ao plano de aula, foram distribuídas a entrevista antes da aula para eles selecionarem trechos relevantes e os denominarem de acordo com as temáticas explicitadas. As temáticas agrupadas foram: objetivos, proposição da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão da tarefa e sistematização.

⁵² No quadro 1 do Apêndice B essa seção é representada por “Página inicial”.

⁵³ Nesse momento o grupo não se preocupou demasiadamente com a escrita das questões, apenas optou por registrar a ideia, com destaque para que aspectos da escrita fossem discutidos posteriormente.

Após a seleção dos trechos, os membros do grupo em uma discussão coletiva, negociaram questões para as temáticas que foram agrupadas nas seções dos trechos da entrevista anterior a aula. Tais questões buscaram relacionar o plano de aula, os trechos da entrevista e as respostas do professor em formação (inicial ou em serviço) às questões propostas na subseção “a tarefa”. No anexo F também é possível observar tais questões (Quadro 2), bem como a estrutura atualizada do caso multimídia “Os colares” (quadro 1).

Sendo assim, a seção “antes da aula” seria composta por subseções relacionadas à análise da tarefa (primeiro momento), objetivos, proposição da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão da tarefa e sistematização. Uma das intencionalidades dessa seção seria relacionar o que o professor pensou como possibilidade de aplicação dessa tarefa em sala de aula, o que está contemplado no plano de aula da professora Cristina e o que ela declarou na entrevista anterior à aula.

Com relação à seção “A aula”, nesse encontro os vídeos da aula filmada, selecionados pelo Paulo e pela Renata, foram agrupados de acordo com seus momentos, que coincidem com as fases da perspectiva do Ensino Exploratório evidenciadas na literatura: proposição da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão da tarefa e sistematização (CANAVARRO, 2011; MENEZES, OLIVEIRA, CANAVARRO, 2013).

A seção “a aula” do caso multimídia “Os colares” foi constituída por quatro subseções, de acordo com os momentos da aula, e em cada uma delas foram apresentados registros em vídeos das ações em sala de aula, bem como questões, a serem propostas ao professor em formação (inicial ou em serviço) após a visualização do episódio. Como tarefa para o próximo encontro, os membros deveriam propor questionamentos para cada um desses vídeos, que seriam sistematizados pela Márcia e pelo Paulo e discutidos no próximo encontro (22/11/2013). Com relação à seção “reflexão após a aula” também foi proposta outra tarefa, que seria discutida quando os membros julgassem conveniente: selecionar trechos que considerassem relevantes da entrevista após a aula, identificar a temática envolvida nesses trechos e apresentar questões em torno dos elementos evidenciados.

O encontro do dia 22/11/2013 foi realizado via *Hangout*. Nesta reunião foram discutidos aspectos de um quadro que Paulo estruturou com as questões realizadas pelos membros em torno dos vídeos (Anexo G – Quadro 1). Tais vídeos são descritos no Apêndice C (Quadro 1).

Com isso, a fidedignidade das questões dos dois primeiros vídeos foi discutida e foram propostas outras, coletivamente, quando necessário. Além disso, foi acordado nesse encontro que a quantidade dos vídeos seria diminuída, pois a Renata e Paulo

selecionaram todos os vídeos que consideraram relevantes durante a gravação da aula toda, não se atentando a quantidade deles, característica importante no trabalho em contextos de formação de professores. Sendo assim, o GEPEFOPEM selecionaria os vídeos que considerasse relevante, a partir dos selecionados por esses dois membros, e depois, dentre esses, o formador optaria por qual trabalharia, de acordo com sua intencionalidade.

Os membros também julgaram necessário diminuir a quantidade de questões para cada um dos vídeos, de modo a viabilizar o trabalho na formação de professores.

No encontro do dia 29/11/2013, foi dada continuidade ao trabalho em torno dos vídeos que contemplariam a seção “A aula”. Como no encontro anterior, os membros optaram por diminuir a quantidade de vídeos que seria contemplada nessa seção ficou decidido que os vídeos seriam assistidos juntos e que seriam observados que tipo de conhecimentos profissionais poderiam ser explorados em cada vídeo no trabalho com a formação de professores. Nesse sentido, os membros teriam condições em selecionar os que constituiriam essa seção. Márcia ressaltou três aspectos a serem considerados pelos membros na seleção dos vídeos: interação entre professor e aluno; interação entre aluno e aluno e conhecimento matemático.

Após a seleção dos vídeos, até o final dessa reunião, os membros trabalharam em duplas nas diferentes questões que foram propostas, já considerando somente os que foram selecionados pelo grupo nesse encontro. Sendo assim, os membros selecionaram e/ou reescreveram as questões que foram apresentadas anteriormente (Quadro 2 – Anexo G) e propuseram novas, quando necessário. Paulo ficou responsável por organizar tais questões, enviadas por todos os membros, e incluí-las para cada vídeo no site do caso multimídia “Os colares”. No Quadro 1 do Anexo H é possível identificar tal organização realizada por ele, que se deu a partir do trabalho em duplas de todos os membros.

Nos encontros de dias 04/02/2014, 05/02/2014, 06/02/2014 e 11/02/2014 o GEPEFOPEM contou, novamente, com a presença da professora Hélia.

Especificamente no encontro do dia 04/02/2014, os membros apresentaram para ela como o caso multimídia “Os colares” estava estruturado até então. Além disso, eles relataram que havia uma quantidade grande de questões nas diferentes seções e que era necessário diminuí-la. Hélia, na busca de oferecer elementos para diminuir a quantidade de questões, questionou a respeito da intencionalidade no trabalho com a formação de professores com esse material. Os membros apontaram que o *framework* orientou muitas das questões realizadas. Everton, a partir disso, menciona o que compreende como intencionalidade no trabalho com o caso multimídia “Os colares” na formação de professores.

- Everton** Talvez, a nossa intenção com o multimídia, não seja de fato oferecer essas condições para que os nossos professores percebam... Vou usar uma palavra que eu não gosto, as contribuições de um ensino nessa perspectiva quando comparado ao ensino tradicional?
- Tânia** Eu penso que o nosso objetivo no geral é bem isso que a Hélia falou. Quer dizer, se a gente continuar a bater nessa questão que a gente quer que eles vejam outra possibilidade de fazer **[referindo-se a perspectivas alternativas de ensino]**, no sentido de que possam promover a aprendizagem dos alunos, tudo isso vai cair no vazio. Digamos assim, eles podem ver, vão gostar, vão experimentar e tudo mais, mas eles vão voltar para aula tradicional **[referindo-se aos professores]**. Por quê? Porque não houve um investimento na questão da concepção de aprendizagem. É a questão da crença. O professor precisa acreditar. [...] A discussão com o caso multimídia tem que colaborar no sentido de que ele tem que ser o nosso instrumento ou um dos nossos instrumentos, que nos ajudem, digamos assim, a “estimular” o professor a mudar o foco, olhar o trabalho dele de outro jeito... o que é o trabalho de ensinar?
- Everton** Concordo em partes! [...] Eu acho que assim, o que está por trás é essa mudança de concepção, que a gente quer. É essa mudança de concepção, mas a mudança de concepção é sua, não é minha. [...] Eu acho que é oferecer elementos para promover isso.

(ENCONTRO, 04/02/2014)

Partindo do pressuposto que a intencionalidade do trabalho com o caso multimídia “Os colares” na formação de professores que ensinam Matemática estaria relacionada a oferecer elementos aos professores de modo a promover **possíveis** mudanças de concepções, a professora Hélia começou a olhar o site desse caso, no sentido de propor possíveis alterações, bem como atribuir novos elementos, quando necessários. Nesse encontro, foi possível discutir alguns aspectos relacionados à seção “antes da aula”, bem como quais as intenções do GEPEFOPEM, especificamente, relacionadas às diferentes seções. Em uma das ações de tentar explicar a Hélia quais intencionalidades estiveram presentes na constituição das diferentes seções, Tânia relata:

- Tânia** Quando a gente pensou no antes da aula, nós pensamos mesmo em colocar tudo o que... O que se faz antes de uma aula como essa? Eu preciso fazer um planejamento, para fazer isso eu tenho que pensar em quê? Eu tenho que pensar em qual objetivo. esse eu quero trabalhar tal coisa, então, o que é que acontece antes de uma aula como essa? Aí a nossa intenção é fazer com que ele pense nessa expectativa, depois olhe o que que a professora fez, e depois confronte o que ele pensou com o que que a professora fez, em termos de planejamento. [...] No antes da aula pensamos, a gente apresenta a tarefa, a pessoa que está em formação pensa, considerando as discussões que talvez a pessoa já tenha a respeito de uma aula exploratória, pensar nas possibilidades de usar aquela tarefa, depois olha o da professora e confronta, com as declarações que ela faz. [...] O confronto da aula com o planejamento **[da professora]** é na reflexão pós-aula que vai acontecer, porque ele tem que ver todas as

etapas da aula [presentes na seção “a aula”].

(ENCONTRO, 04/02/2014)

No restante desse encontro, os membros trabalharam em algumas questões⁵⁴ que foram propostas anteriormente, no sentido de alterá-las considerando essa intencionalidade relatada. Paulo ficou responsável em estruturar um esquema para o próximo encontro (Anexo I – Quadro 1), com todas as questões feitas até então pelo GEPEFOPEM, de modo a facilitar o trabalho com as edições das questões.

No encontro do dia 05/02/2014 os membros continuaram trabalhando nessa perspectiva, no sentido de propor alterações, juntamente com a Hélia, às questões que foram evidenciadas até então, propondo novas quando necessário. Além disso, o grupo também revisou os elementos dos vídeos e áudios selecionados, em que foram propostas algumas mudanças, como a união de dois vídeos que eram curtos (M2U00156 trecho1 e M2U00157 trecho1)⁵⁵. Nesse encontro foi possível trabalhar na seção “antes da aula”, completá-la e iniciar o trabalho na seção “a aula”, principalmente no que diz respeito à subseção “Proposição e apresentação da tarefa”⁵⁶.

Uma perspectiva que foi evidenciada nesse encontro, e que tem sido abordada também em outros, diz respeito a imaginar possíveis respostas que poderiam ser apresentadas pelos professores em formação (inicial ou em serviço) para questões que o GEPEFOPEM estava elaborando. Tânia e Everton, nesse sentido discutem uma das questões que o GEPEFOPEM elaborou (“Com que finalidade essa tarefa poderia ser proposta?”).

Tânia Nós estamos querendo uma coisa, mas nós estamos perguntando outra. Porque olha... Com que finalidade essa tarefa poderia ser proposta? Então, que resposta pode vir disso? Ah, pode ser proposta para avaliar um conteúdo, pode ser proposta para reforçar um conceito. Aí fica só pontual, a tarefa dentro de um momento da aula.

Everton Na verdade a gente queria saber como seria uma aula explorando essa tarefa?

(ENCONTRO 05/02/2014)

⁵⁴ Apresentarei a estrutura do site e as questões que foram constituídas após o relato dos encontros em que a Hélia esteve presente, pois neles os membros trabalharam em sequência nas diferentes etapas do caso multimídia “Os colares”.

⁵⁵ As descrições desses vídeos podem ser identificadas no Apêndice C – Quadro 1

⁵⁶ Como esse encontro se deu a partir de uma sequência de encontros concentrada em uma semana, opto por apresentar as modificações realizadas no esquema feito pelo Paulo em um só Apêndice (Apêndice E- Quadro 1, Quadro 2, Quadro 3 e Quadro 4), uma vez que embora tenha sido em dias distintos, o trabalho realizado nos encontros de 04/02/2014 a 11/02/2014 se deu em uma sequência, não delimitando, muitas vezes, pontos de início ou fim. Além disso, como nos posteriores encontros do GEPEFOPEM (21/03/2014, 25/04/2014 e 16/05/2014) em que as discussões relacionadas ao caso multimídia “Os Colares” se fizeram presentes, poucas alterações foram feitas aos resultados dos encontros do mês de fevereiro relacionados a estrutura do site. Opto por apresentar então, as alterações realizadas nesse encontros nos mesmos quadros mencionados anteriormente.

A dinâmica de imaginar possíveis respostas dos professores em formação (inicial ou em serviço) de certa forma orientou os membros do grupo a pensarem nas intencionalidades das questões propostas e, nesse sentido, orientou também a realizar alterações a essas questões esperando que essas intencionalidades estivessem contempladas, de alguma forma, no caso multimídia “Os colares”.

No encontro do dia 06/02/2014 os membros discutiram a seção “a aula” e aspectos da seção “reflexão após a aula”. No que diz respeito à seção “a aula”, que seria estruturada por meio das fases introdução da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão coletiva da tarefa e sistematização, a seguinte dinâmica foi constituída: os integrantes, todos juntos, assistiram os vídeos selecionados para essa seção, de modo a apresentar possíveis elementos a serem editados nos vídeos, e discutiram as questões propostas até então, retirando as que não consideram convenientes, adaptando ou mantendo as que julgavam relevantes e propuseram novas quando necessário.

No que diz respeito à seção “reflexão após a aula”, os membros apenas discutiram alguns aspectos que consideram conveniente para constituí-la. Tais aspectos seriam retomados no encontro do dia 11/02/2014, em que seria discutida essa seção. Paulo estruturou um documento com os aspectos da discussão que foram contemplados no encontro do dia 06/02/2014, para viabilizar o encaminhamento do próximo encontro (dia 11). Tal documento encontra-se no Apêndice D (Quadro 1). Paulo ficou responsável por selecionar um trecho da aula da fase de desenvolvimento da tarefa que dissesse respeito à discussão da regra com os alunos, pois essa perspectiva tinha sido selecionada.

Nesse encontro, no dia 6, a partir da discussão sobre que elementos iriam ser abordados na seção “Reflexão após a aula”, Everton retoma o objetivo com o caso multimídia “Os colares”.

Everton Se o nosso objetivo com o multimídia é fazê-los pensar e possivelmente provocar uma mudança de prática, de perspectiva de ensino e de aprendizagem, a reflexão após aula de algum modo tem que conduzir e sinalizar para isso. Então, eu penso que essa reflexão tem que elencar algumas coisas, porque que eu disse... Você falou “que objetivos”, eu acho que essa é a parte inicial mesmo: um confronto entre os objetivos planejados e os objetivos atingidos, e alguma comparação entre aquilo que se planeja e aquilo que se efetiva, no sentido de identificar características mesmo. Sintetizando isso e fechando o aspecto: o que você pensa sobre isso? Quais as diferenças? É interessante? O que é interessante? O que é desafio? Que implicações para prática uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório traz?

(ENCONTRO, 06/02/2014).

Embora o grupo apontasse que se todos esses elementos apresentados por Everton fossem considerados a seção ficaria muito longa, o objetivo do trabalho com o caso multimídia, relacionado a essa mudança de atitude por parte dos professores em formação (inicial ou em serviço), teria de ser considerado na seção “reflexão após a aula”. Nesse momento, após o contato com as outras seções, é que reflexões de cunho mais “geral” poderiam ser evidenciadas, e nesse sentido, aspectos relacionados ao objetivo e /ou intencionalidade do multimídia poderiam ser expressos.

No encontro do dia 11/02/2014 os membros discutiram, a partir dos elementos considerados na reunião anterior e apresentados no documento estruturado por Paulo, aspectos relacionados à reflexão após a aula. Em conjunto, foi negociado que essa seção seria estruturada por três subseções: “a tarefa e suas características”, “a aula” e “implicações”. E em cada uma delas seriam apresentados elementos da entrevista “após a aula”.

Na primeira seção, a ideia é a de que os professores em formação (inicial ou em serviço) reflitam a respeito da potencialidade da tarefa escolhida, no sentido de observar características que ela possui relacionadas a uma perspectiva de Ensino Exploratório.

Na segunda seção, são contemplados os aspectos relacionados às fases do Ensino Exploratório, no sentido de os professores em formação (inicial ou em serviço) reconhecerem e evidenciarem, a partir da entrevista após a aula, e também considerando os elementos desde o início do trabalho com o multimídia, aspectos dessa abordagem de ensino.

Na terceira seção, são contemplados elementos relacionados à aprendizagem e aos desafios do professor nessa abordagem de ensino. Além disso, a ideia é que o professor se mobilize a pensar no planejamento de aulas desse tipo e nos papéis que os alunos assumem nessa perspectiva.

Um aspecto que se destacou nas discussões nesse encontro foi, novamente, a perspectiva de relacionar as experiências que os membros possuem com a elaboração do caso multimídia “Os colares”.

Paulo Talvez na sistematização pudesse fazer alguma pergunta ali, que estabelecesse uma relação entre a fase de discussão e a sistematização, porque elas são muito interligadas. As outras eu consigo categorizá-las, digamos assim, mas essas duas estão muito interligadas. Porque na experiência ali na formação inicial é o que eles sentem mais dificuldade, no momento de sistematizar.

Márcia Ocorrem dois extremos. Muitas vezes não se considera o que os alunos fazem e dizem no momento da sistematização. É como se nada tivesse acontecido, ele vai lá para o quadro e sistematiza, ou não há sistematização, fica na discussão e não se chega a uma regra, a um

conceito, a uma ideia matemática.

Hélia E a própria Cris refere que essa foi uma das grandes dificuldades para ela.
Márcia Isso é algo pouco resolvido ainda no nosso processo de formação. Isso não é só para os novos, muitos professores experientes não dão conta de sistematizar. Porque para isso, você precisa articular o que você tinha em mente com as coisas que efetivamente aconteceram na aula. E isso tem que ser rápido.

(ENCONTRO, 11/02/2014).

A partir dessa discussão, foi negociado que seria proposta uma questão geral, na seção “reflexão após a aula”, que abordasse possíveis relações que podem ser estabelecidas entre as diferentes fases do Ensino Exploratório (Como se relacionam e se articulam as diferentes fases da aula de Ensino Exploratório?).

No encontro do dia 21/03/2014 os membros optaram por trabalhar nos textos de apresentação do caso multimídia “Os colares”, que apresentam informações gerais de cada uma das seções, localizados na primeira página de cada uma delas. Alguns desses textos já haviam sido estruturados em uma primeira versão e outros precisavam ser escritos. Os diferentes textos que precisariam ser escritos/adaptados foram distribuídos para diferentes membros trabalharem. Após o trabalho com esses textos, foi combinado que eles deveriam ser enviados ao Bruno, que teve pouco contato com a elaboração desse caso multimídia em 2013. Ele faria uma leitura crítica, não “contaminada” pelo processo de elaboração.

Foi ressaltada também, nesse encontro, a necessidade de criar outra seção ao multimídia, denominada “Passar a prática”. Essa seção terá elementos relacionados a uma indicação para que o professor em formação (inicial ou em serviço) possa planejar, aplicar e filmar uma aula em uma abordagem do Ensino Exploratório, de modo a apresentar reflexões posteriores sobre ela.

Nesse encontro os membros decidiram voltar a trabalhar no texto que explica o *framework*. Em um primeiro momento, os integrantes trabalhariam em duplas nesses dois materiais de modo a identificar aspectos que foram elaborados pelo GEPEFOPEM e aspectos que foram adaptados/citados do artigo que foi discutido em 2013 (STEIN, et al., 2008).

A partir do trabalho de Tânia e Laís na CoP-PAEM, os membros reconheceram no GEPEFOPEM que a distinção entre procedimento e estratégia pode ser um elemento que dificulta o trabalho na formação de professores. Nesse sentido, foi decidido utilizar, sempre que se referir a estratégia e/ou procedimento o termo resolução.

No encontro do dia 25/04/2014 a ideia era que os membros trabalhassem nessa perspectiva, de identificar quais elementos do *framework* são do artigo (STEIN, et al,

2008), no sentido de serem adaptados ou citados, e quais eram do GEPEFOPEM. Contudo, conforme a tarefa era realizada, os integrantes sentiram a necessidade de adaptar o *framework*. Nesse momento reconheço uma particularidade nesse processo de adaptação, explicitada por meio da seguinte fala de Márcia.

Márcia A gente fez o quê? Leu o texto e juntou as ideias com as nossas experiências (experiência de sala de aula, de vida, ...) [...] partimos de um referencial teórico e agora temos aqui a Cristina e a Loreni que já viveram isso. E aí elas estão trazendo a prática delas para juntar com essa teoria e com as nossas experiências.

(ENCONTRO, 25/04/2014).

Foi possível trabalhar no *framework* em cinco práticas: Antecipar, Propor, Monitorar, Selecionar e Sequenciar e Fazer Conexões. Com relação a essa última prática, os membros optaram por chamá-la de Discutir, de modo a padronizar os elementos do quadro.

Foi decidido que ao invés de abordar os termos “conceitos matemáticos” ou “ideias matemáticas”, que no *framework* esses elementos seriam chamados de “conhecimentos matemáticos”.

Com relação ao texto que explica o *framework*, foi negociado que ele será adaptado pela Márcia e por alguns membros, contudo será em um ambiente exterior as reuniões do GEPEFOPEM, pois nesse momento, foi assumido o compromisso de terminar o caso multimídia “Os colares” e a discussão desse texto demandaria um tempo considerável.

No encontro do dia 16/05/2014 foram discutidos elementos das ações Discutir e Sistematizar as aprendizagens listadas no *Framework*, bem como foram realizadas pequenas alterações no caso multimídia “Os colares”, a partir dos elementos discutidos nos encontros de 04/02/2014 a 11/02/2014. Apresento o *Framework* atualizado após esse encontro no Anexo J (Quadro 1).

Nos encontros de 04/02/2014 a 11/02/2014 foi negociada a estrutura do caso multimídia “Os colares”, e poucos aspectos foram alterados. Com isso, Paulo resumiu os elementos do caso multimídia “Os colares” em quatro quadros, de acordo com as quatro seções do caso multimídia, que podem ser identificados no Apêndice E (Quadro 1, Quadro 2, Quadro 3 e Quadro 4) e que representam, de certa forma, o final do trabalho do GEPEFOPEM em torno desse caso multimídia.

Na próxima seção, analiso negociações de significados dos membros relacionadas às ações do professor na perspectiva do Ensino Exploratório, em cada um dos empreendimentos negociados, que estão sintetizados no Quadro 16.

Quadro 16: Síntese dos empreendimentos do GEPEFOPEM

Empreendimentos negociados pelos membros do GEPEFOPEM na elaboração de recursos multimídias para formação de professores que ensinam Matemática	Breve descrição do empreendimento
Discussão de artigo e elaboração de um <i>framework</i>	Discussão de um artigo (STEIN, et al., 2008) que apresenta algumas práticas do professor em uma abordagem do Ensino Exploratório e elaboração de um de um quadro de referência ao professor que possa orientar sua prática em uma abordagem do Ensino Exploratório.
Elaboração e discussão de um texto base para o <i>framework</i>	Elaboração e discussão de um texto para apresentar esclarecimentos quanto aos elementos do <i>framework</i> .
Discussão a respeito dos casos multimídias portugueses	Hélia, no Brasil, viabilizou ao GEPEFOPEM um contato com casos multimídias portugueses. Isso possibilitou que fossem discutidos diferentes elementos sobre eles.
Estruturação do caso multimídia “Os colares”	Os membros do GEPEFOPEM estruturaram o caso multimídia “Os colares”. Nesse empreendimento foram discutidos os diferentes elementos que contemplariam esse caso, bem como a sua estrutura.

Fonte: Autor

A partir da trajetória do GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia “Os colares”, apresento no próximo capítulo as análises de negociações de significados dos membros nos empreendimentos que foram constituídos neste processo.

7. ELEMENTOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA CONSIDERADOS PELO GEPEFOPEM NA ELABORAÇÃO DO CASO MULTIMÍDIA “OS COLARES”

Como descrevi nas estratégias de análise no capítulo de procedimentos metodológicos, optei por realizar a análise de negociações de significados dos membros do grupo, ocorridas durante a elaboração do caso multimídia “Os colares”, em três empreendimentos: discussão de artigo e elaboração de um *framework*; discussão de casos multimídias portuguesas e estruturação do caso multimídia “Os colares”, apresentadas respectivamente nas seções 7.1, 7.2 e 7.3.

7.1 Elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no empreendimento de discussão de artigo e elaboração do *framework*

Na medida em que o GEPEFOPEM discutia um artigo que subsidiaria a elaboração do *framework*, e conseqüentemente a constituição do caso multimídia “Os Colares”, Marcia Nagy apresentou algumas informações que já havia considerado em sua tese de doutorado (NAGY, 2013), em torno dos níveis de demanda cognitiva de tarefas matemáticas (STEIN; SMITH, 1998; JESUS, 2011).

Marcia Nagy [Referindo-se ao projeto QUASAR] foi desenvolvido o trabalho com professores até o ponto em que eles classificaram as tarefas, de acordo com a sua demanda cognitiva. Além de classificar as tarefas de acordo com a demanda cognitiva, eles também organizaram um quadro com as fases pelas quais passam as tarefas. Então, a discussão, o foco todo, estava nisso. Por exemplo, o primeiro momento é quando o professor analisa a tarefa, define se ela é de alto ou de baixo nível de demanda cognitiva. O trabalho específico do professor é o de analisar uma tarefa pronta ou elaborar uma em um dos níveis. Depois a tarefa vai para sala de aula. É quando a tarefa ganha vida, é a expressão que a Stein [pesquisadora que participou do projeto QUASAR] usa. Quando ele [professor] vai propor a tarefa para os alunos, nesse momento de proposição, dependendo das ações do professor, é possível que ele altere a demanda cognitiva da tarefa. [...] Em outro momento, o de implementação de tarefa, os alunos efetivamente trabalham nas tarefas. Ela comenta que pode ser em duplas, pequenos grupos. Nesse momento o professor circula e vai fazendo questionamentos, de algum modo tentando dar suporte para os alunos. E esse é outro momento bastante delicado,

porque, conforme a pergunta fosse feita, também poderia mudar a demanda cognitiva da tarefa. Até no meu trabalho [(NAGY, 2013)] eu comento que uma professora fazia isso. As perguntas que ela fazia, basicamente davam a resposta, aí o aluno não ia se envolver em um tipo de pensamento que eles falam que é de alto nível. E a última parte desse esquema, aparece em relação à aprendizagem dos alunos. Desde a escolha, a proposição, a implementação, tudo isso influenciaria no que o aluno aprende.

Márcia

Porque essa tarefa, se ela vai se transformar em atividade ou não, não depende unicamente do professor. Depende do modo como o aluno se envolve com a tarefa, pensando na perspectiva de Leontiev. Quando o objetivo coincide com o fim, quando um cola no outro, a tarefa se efetiva, se transforma em atividade, pois há ações entre essa proposição inicial e esse fim. O professor tem um papel importante na escolha, na definição e na proposição das tarefas, é isso que a Márcia falou. Dependendo do que ele [**professor**] faz, ele muda o grau de complexidade cognitiva da tarefa. Então, na hora que o aluno começa a desenvolver essa tarefa, é a partir daí que nós podemos saber se esta se transforma ou não em uma atividade. O professor tem que ter esses cuidados. Já que temos a intenção de elaborar um *framework*, eu penso que essas questões têm que ser consideradas [...] o cuidado que o professor tem que ter com a tarefa que ele escolhe e o modo como ele propõe essas tarefas na sala de aula.

(Transcrição 1, ENCONTRO - 12/04/2014).

Entendo que Márcia Nagy, nesse momento, optou por apresentar essas informações pelo fato de o artigo, que o grupo estava discutindo (STEIN, et al., 2008), explicitar elementos que não eram “familiares” aos participantes, como os aspectos relacionados ao projeto QUASAR⁵⁷.

Na busca de dialogar com Marcia Nagy, Márcia apresenta informações relacionadas às diferenças entre “atividade” e “tarefa”, na perspectiva de Leontiev. Além disso, na afirmação “**Já que temos a intenção de elaborar um *framework*, eu penso que essas questões têm que ser consideradas**” interpreto que, para ela, os elementos que Marcia Nagy apresentou, nomeadamente: a escolha/análise da tarefa, os aspectos relativos à implementação da tarefa em sala de aula, a influência da ação do professor na manutenção do nível de demanda cognitiva da tarefa, dentre outros, devem ser considerados no processo de elaboração do *framework* e, conseqüentemente, na elaboração do caso multimídia “Os colares”.

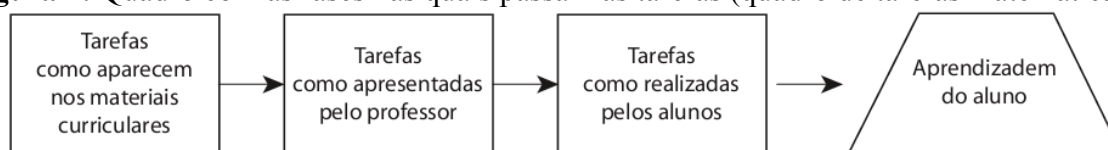
⁵⁷ Mais informações em: Nagy (2013)

A partir desta situação de negociação de significados, infiro que a análise de tarefas matemáticas, a partir da escolha e/ou elaboração da tarefa, antes de o professor ir para sala de aula, foi um aspecto que Marcia Nagy considerou e que Márcia julgou relevante para elaboração do *framework* e conseqüentemente para constituição do caso multimídia “Os colares” (“o primeiro momento é quando o professor analisa a tarefa”, “**analisar uma tarefa pronta ou elaborar uma em um dos níveis**”). Assim como apontado por Stein e Smith (2009), bem como por Nagy (2013) e Jesus (2011), discutir critérios para escolha/elaboração de tarefas é uma ação potencial para o desenvolvimento profissional do professor.

Dessa maneira, a análise de tarefas matemáticas possibilita que um professor reconheça e interprete aspectos das tarefas que são potenciais para a aprendizagem matemática de seus alunos, e tenha condições para decidir se irá implementá-la em sala de aula, a partir dos elementos que identifica.

Essa relação com a aprendizagem matemática é apontada por Marcia Nagy também, uma vez que ao considerar o esquema proposto por Stein e Smith (1998), aponta a escolha/análise das tarefas como um elemento de influência na aprendizagem dos alunos (“**E a última parte desse esquema, aparece em relação à aprendizagem dos alunos, desde a escolha, a proposição, a implementação, tudo isso influenciaria no que o aluno aprende.**”).

Figura 7: Quadro com as fases nas quais passam as tarefas (quadro de tarefas matemáticas)



Fonte: (STEIN; SMITH, 1998, p. 24).

Identifico nesta situação de negociação de significados, elementos relativos à terceira dimensão do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, na perspectiva de Van Es e Sherin (2002, 2008), denominada “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”.

Considero que na medida em que os membros negociaram significados essa dimensão se fez presente, porque Márcia e Marcia Nagy apresentam aspectos de cunho teórico, como a explicitação do Quadro de tarefas Matemáticas (STEIN; SMITH, 1998) e a diferença entre “atividade” e “tarefa”, na perspectiva de Leontiev. Tais aspectos apresentados no grupo representam princípios mais amplos de ensino e de aprendizagem, ou seja, são

elementos de cunho mais geral, uma vez que ambas as perspectivas são teóricas e lidam com aspectos relativos aos processos de ensino e de aprendizagem.

Contudo, o fato de os membros apresentarem tais aspectos teóricos não garante que essa dimensão foi considerada para o *framework* e, conseqüentemente, para o caso multimídia “Os colares”. O que garante a consideração da dimensão, de modo geral, é o fato de nos apontamentos de Márcia existir a intenção de que esses aspectos de cunho teórico sejam considerados na elaboração do *framework*.

Interpreto que quando Márcia diz **“Já que temos a intenção da elaboração de um *framework*, eu penso que essas questões têm que ser consideradas”**, existe uma intenção de que esses aspectos de cunho teórico sejam considerados pelo grupo na elaboração do caso multimídia “Os colares” e que sejam considerados pelos professores em formação (inicial ou em serviço), quando analisarem as seções do multimídia para responderem às questões propostas. Com isso, infiro, a partir do que Márcia diz, que uma de suas intenções, podendo ser uma intenção geral do GEPEFOPEM, é a de que o caso multimídia seja um meio para viabilizar que o professor em formação (inicial ou em serviço) constitua conhecimentos em torno da análise de tarefas matemáticas e das diferenças entre atividade e tarefa.

O professor em formação (inicial ou em serviço) pode constituir esses conhecimentos quando analisar o caso multimídia “Os colares”, uma vez que o *framework* além de ser uma de suas mídias, pauta-se em um conjunto de possíveis ações de um professor na perspectiva do Ensino Exploratório, e com isso é uma referência a ser abordada em contextos de formação de professores. Além disso, o *framework* leva em consideração a análise de tarefas matemáticas, principalmente no que diz respeito à ação de Antecipar (Quadro 1 – Anexo K), e o termo “tarefa” é sempre utilizado neste quadro de referência como aquilo que o professor apresenta como proposta de trabalho aos alunos.

A consideração da dimensão “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem” nessa situação de negociação de significados não foi evidenciada a partir de uma situação de análise de interações em sala de aula, como frequentemente é relacionada (ALSAWAIE; ALGHASO, 2010; VAN ES; SHERIN, 2002, 2008). Porém, como ela foi considerada pelo GEPEFOPEM para o *framework* e conseqüentemente para o caso multimídia; entendo que é um elemento da prática pedagógica que Márcia espera, enquanto membro do grupo, que o professor em formação (inicial ou em serviço), ao analisar o caso, reconheça.

Em outro momento, também desse empreendimento, cujo foco foi a discussão da ação Antecipar do *framework*, o GEPEFOPEM discutiu que elementos o

professor tem de considerar quando planeja uma aula pautada na perspectiva do Ensino Exploratório.

Márcia chama atenção para escolha de tarefas e os intervenientes envolvidos nesse processo.

Márcia Escolher tarefas, de acordo com os objetivos [**apontando elementos da prática para serem integrados à ação Antecipar do Framework**].

Tânia Eu também acho que a escolha das tarefas tem que ser de acordo com os alunos que o professor tem.

Márcia Isso. “Escolher tarefas tendo em conta”, ou seja, “levando em consideração, suas intenções, o nível de demanda cognitiva”.

Tânia O que o professor sabe sobre os alunos, no sentido de como é que eles pensam, como é que eles agem. Quem são os alunos.

Paulo É o conhecimento dos alunos.

Márcia Eu escrevo só “o conhecimento dos alunos”?

Marcia Nagy Quando a Stein apresenta o Guia [**classificação de tarefas matemáticas em torno dos níveis de demanda cognitiva (STEIN; SMITH, 1998)**], a gente classifica as tarefas tendo em consideração quem são os alunos.

Márcia É mais do que saber os conhecimentos que os alunos têm.

Tânia Como eles pensam, como é que eles se dedicam a um trabalho em sala de aula. Por que o que acontece? Aqui a gente [**referindo-se ao trabalho de pesquisa na Universidade**] quase sempre, quando falam dessas coisas, dá impressão que toda vez que você leva tarefa para sala de aula os alunos se envolvem, não é? E a gente sabe que, por exemplo, com as professoras reais que a gente está trabalhando [**referindo-se as professoras da CoP-PAEM**], frequentemente elas trazem relatos, de que é muito difícil envolver os alunos em algum tipo de tarefa, principalmente os alunos maiores.

Márcia Não tem a ver só com o conhecimento prévio, não é só isso. É como é que os alunos se envolvem na proposição das tarefas que o professor leva.

(Transcrição 2 - ENCONTRO, 12/04/2013)

Esta situação de negociação de significados indica que a escolha de tarefas na perspectiva do Ensino Exploratório não deve ser arbitrária. Ela remete, por parte de um professor, a uma ação pensada e contextual, no sentido de levar em consideração seus objetivos de ensino, o conhecimento do contexto, os conhecimentos que constitui a respeito de seus alunos; não só com relação aos conhecimentos matemáticos que eles possuem, mas também relacionados às suas ações, ao modo como eles se engajam nas resoluções das tarefas, dentre outros.

Além disso, quando Márcia faz uma menção em torno do nível de demanda cognitiva, infiro que, a análise de tarefas também foi ponto de enfoque, uma vez que no planejamento, identificar o nível de demanda cognitiva de uma tarefa matemática seria um dos modos de analisá-la. (“**Isso. ‘Escolher tarefas tendo em conta’, ou seja, ‘levando em consideração, suas intenções, o nível de demanda cognitiva...’**”).

Márcia, quando diz “**Não tem a ver só com o conhecimento prévio, não é só isso. É como é que os alunos se envolvem na proposição das tarefas que o professor leva**” parece considerar os elementos que Tânia apresenta “**Eu também acho que a escolha das tarefas tem que ser de acordo com os alunos que o professor tem**”, “**Como eles pensam, como é que eles se dedicam a um trabalho em sala de aula**”, no sentido assumir o envolvimento dos alunos na resolução da tarefa como um elemento importante.

Identifico nessa situação de negociação de significados, elementos relacionados às três dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula (VAN ES; SHERIN, 2002): “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula, interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto e estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”.

Interpreto que essas três dimensões são consideradas quando membros do grupo reconhecem que a escolha das tarefas pelo professor, na perspectiva do Ensino Exploratório, deva ser realizada a partir do conhecimento que ele tem dos alunos; não só do ponto de vista matemático, mas também do modo com que os alunos interagem em sala de aula, como lidam com as tarefas.

Nesse sentido, para qualquer professor constituir conhecimentos dos alunos (ou relacionados aos alunos), elementos dessas três dimensões podem ser considerados, uma vez que, a partir de sua experiência com os estudantes, o professor identifica elementos que dizem respeito ao pensamento e/ou aprendizagem dos alunos, interpreta esses elementos e pode relacioná-los com aspectos teóricos e/ou com suas experiências, crenças, conhecimentos.

Entendo que membros do GEPEFOPEM reconhecem a importância de o professor constituir conhecimentos a respeito de seus alunos para planejar suas aulas na perspectiva do Ensino Exploratório, uma vez que essa constituição relaciona-se, dentre outros aspectos, com a escolha de tarefas.

Os autores que abordam o reconhecimento e interpretação de interações em sala de aula (ALSAWAIE; ALGHAZO, 2010; VAN ES; SHERIN, 2002, 2008) apontam que

o conhecimento que o professor tem de seus alunos é importante para interpretar os elementos da prática que são identificados como dignos de nota em uma situação de ensino.

Em resumo, a partir do diálogo relativo à Transcrição 1, entendo que os membros do GEPEFOPEM consideram a escolha/análise de tarefas, aliada ao conhecimento dos alunos (quem são os alunos), como um importante elemento da prática pedagógica a ser reconhecido pelos professores em formação (inicial ou em serviço) quando tiverem contato com *framework* ou mesmo quando analisarem o caso multimídia “Os colares”, uma vez que esse quadro de referência é um de seus elementos.

A escolha/análise de tarefas, juntamente com o conhecimento dos alunos, é apresentada no *framework* finalizado (Quadro 1 – Anexo K), a partir do elemento: “Escolher/adaptar/elaborar a(s) tarefa(s), considerando: os objetivos da aula; a natureza da tarefa, priorizando aquelas de elevado nível de demanda cognitiva; os conhecimentos prévios dos alunos; os recursos disponíveis na escola.”, confirmando, então, a importância que foi atribuída a ela pelos membros do GEPEFOPEM.

Em outro momento, também nesse empreendimento, Tânia faz uma apresentação relacionada à ação Antecipar, de acordo com o que é exposto no artigo discutido (STEIN, et al., 2008).

Tânia Porque eles [**referindo-se aos autores Stein, et al., (2008)**] falam que essa antecipação vai além de escolher a tarefa. Vai além de escolher a tarefa de alto nível de demanda, é mais do que isso. Eles falam [**referindo-se aos autores Stein, et al., (2008)**] bastante da necessidade de o professor antecipar as possíveis respostas dos alunos, [...] mas não é só antecipar por antecipar, [**um professor antecipa**] para que ele [**um professor qualquer**] possa perceber algumas possíveis conexões que ele vai poder fazer no final, na fase de fazer conexões com as ideias matemáticas. Então, eles [**os autores**] insistem na importância de o professor resolver a tarefa e pensar nas múltiplas formas de fazer isso e não se apoiar somente no que ele concebe, mas buscar algumas referências de quem já faz isso, de autores que falam a respeito daquela situação.

(Transcrição 3 - ENCONTRO 12/04/2014)

Entendo que Tânia explicita suas possíveis compreensões relacionadas à prática Antecipar do texto de Stein et al. (2008). Interpreto que ela considera, assim como os autores, que ao planejar uma aula pautada na perspectiva do Ensino Exploratório é importante

que o professor pense em possíveis resoluções para a tarefa, bem como nas possíveis relações existentes entre elas.

Os apontamentos de Tânia podem ter sido considerados pelos membros do grupo na elaboração do *framework*, já que, nesse encontro, os dois elementos da prática “Prever possíveis resoluções dos alunos” e “Estabelecer conexões entre diferentes tipos de resoluções” foram considerados para constituírem o *framework* (Quadro 1 – Anexo A).

Identifico nos apontamentos de Tânia elementos de duas dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula (VAN ES; SHERIN, 2002), “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula” e “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”.

No que diz respeito à dimensão “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”, interpreto, a partir do apontamento de Tânia **“mas não é só antecipar por antecipar, [um professor antecipa] para que ele [um professor qualquer] possa perceber algumas possíveis conexões que ele vai poder fazer no final, na fase de fazer conexões com as ideias matemáticas”** que, ao elaborar esse inventário de resoluções e estabelecer possíveis conexões entre elas um professor qualquer configura uma situação hipotética de ensino na perspectiva do Ensino Exploratório, uma vez que o *framework* lida com as ações do professor em uma aula pautada nessa estratégia de ensino.

Com isso, a partir dessa situação hipotética, entendo que esse professor imagina possíveis resoluções que os alunos poderiam apresentar e, a partir delas, identifica aquelas que selecionaria para discussão coletiva da tarefa, bem como as possíveis conexões que poderiam ser evidenciadas entre elas. De modo geral, essa identificação diz respeito, também, a intenção que o professor possui ao planejar essa aula.

Esse professor, ao configurar essa situação hipotética de ensino, considera as resoluções dos alunos como um elemento digno de nota em uma situação de sala de aula, ainda que hipotética, uma vez que pode pensar em utilizá-las na discussão coletiva da tarefa, se elas forem evidenciadas, posteriormente, em uma sala de aula real. Nesse sentido, a seleção dessas resoluções se dá, também, a partir da imagem que esse professor possui do que é importante em uma situação de ensino, assim como colocam Alsawaie e Alghazo (2010).

A esse respeito, interpreto que a dimensão de “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”, de algum modo se fez presente na discussão do grupo e foi considerada para elaboração do *Framework*, ainda que relacionada à

prática Antecipar, que efetivamente não acontece no desenvolvimento de uma aula, mas que lida com elementos da prática pedagógica.

Com relação à dimensão “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”, observo no apontamento **“Então, eles [os autores] insistem na importância de o professor resolver a tarefa e pensar nas múltiplas formas de fazer isso e não se apoiar somente no que ele concebe, mas buscar algumas referências de quem já faz isso, de autores que falam a respeito daquela situação”** que o elemento da prática de um professor qualquer relacionar suas perspectivas de trabalho com aspectos teóricos e com experiências de colegas foi considerado pelos autores (STEIN et al., 2008) e por Tânia.

Embora o elemento de relação do trabalho do professor aos aspectos teóricos não tenha sido mencionado explicitamente no *framework*, ele foi levado em conta nos outros empreendimentos negociados pelo GEPEFOPEM relativos à construção do caso multimídia “Os colares”.

Além disso, o *framework*, de certa forma, é um quadro que apresenta possíveis ações e práticas de um professor qualquer na perspectiva do Ensino Exploratório. Ele é uma das mídias do caso multimídia “Os colares” relativa à seção “reflexão após a aula”. Com isso, como a aula da professora Cristina foi pautada nessa perspectiva, os professores em formação (inicial ou em serviço) podem relacionar o que foi visto nas seções anteriores desse caso, como a “antes da aula” ou “a aula”, com elementos do *framework*. Por esse motivo, entendo o *framework* como um dos princípios mais amplos de ensino e aprendizagem em que relações entre o que foi observado no caso com esse quadro poderiam ser evidenciadas.

A partir do que os membros apontaram nesse momento e das perspectivas de alguns autores (ALSAWAIE; ALGHAZO, 2010; VAN ES; SHERIN, 2002, 2008), infiro que aprender a reconhecer e interpretar interações em sala de aula se dá, também, na preparação, no trabalho em sala de aula e na reflexão sobre a aula de um professor qualquer. Embora esses trabalhos tenham considerado essa aprendizagem em contextos de análise de situações de ensino, muitas vezes em que quem analisa não é o professor regente da turma, não desconsidero que outros elementos relacionados à prática pedagógica do professor, como estar em sala de aula ou pensar no planejamento de uma aula, também influenciam no desenvolvimento dessa aprendizagem, e conseqüentemente, no desenvolvimento profissional.

Entendo, a partir desta situação de negociação de significados relativa à Transcrição 3, que os elementos da prática pedagógica “inventário de possíveis resoluções dos alunos e estabelecimento de conexões entre elas”, “identificação das resoluções dos alunos” e

“relação de aspectos da profissão do professor com aspectos teóricos” foram considerados pelos membros do GEPEFOPEM como importantes para os professores em formação (inicial ou em serviço) reconhecerem quando tiverem contato com o *framework* ou mesmo quando analisarem o caso multimídia “Os colares”.

Em outro momento desse empreendimento, os membros trabalharam em duplas com o objetivo de adaptarem/constituírem elementos da prática a serem contemplados na ação Monitorar do *framework* com base nas informações do texto de Stein et al. (2008). Nesse contexto, a seguinte situação de negociação de significados foi evidenciada na discussão coletiva, após o trabalho em duplas.

- Márcia** O que vocês listaram?
- Janaína** Identificar as estratégias pessoais utilizadas pelos alunos e suas representações.
- Tânia** No monitorar, primeiro ele [**o professor**] observa para identificar as estratégias.
- [...]
- Tânia** Então, nesse “promover a interação” entra a questão de o professor fazer questionamentos?
- Márcia** Entra!
- Tânia** Porque a gente [**dupla**] pensou: existem vários momentos em que ele pode fazer questionamentos, porque dependendo da interpretação você pode fazer um questionamento para compreender uma estratégia, para que o aluno explicita melhor o que ele está pensando. Você pode fazer também questionamentos. Às vezes o aluno inicia uma estratégia, mas você pode fazer [**questionamentos**] para encaminhar.
- [...]
- Everton** Além de identificar as estratégias, nós colocamos [**dupla**] ‘avaliar o potencial matemático das estratégias utilizadas e as relações com os conceitos chave da aula’.
- Márcia** Perfeito!
- Loreni** Porque o foco do monitorar, segundo o texto [(STEIN; et al., 2008)], é monitorar as ideias matemáticas e já planejar, de certa forma, o que vai ser apresentado.

(Transcrição 4 - ENCONTRO 25/04/2014).

Interpreto a partir do que dizem Tânia e Janaína (“**No monitorar, primeiro ele [o professor] observa para identificar as estratégias**” e “**Identificar as estratégias pessoais utilizadas pelos alunos e suas representações**”) que o elemento “identificação das

estratégias” foi considerado por ambas, nesse momento, como uma das práticas a serem atribuídas a ação “Monitorar”

Além disso, Tânia, quando aponta **“Porque a gente [dupla] pensou: existem vários momentos em que ele pode fazer questionamentos, porque dependendo da interpretação, você pode fazer um questionamento para compreender uma estratégia, para que o aluno explicita melhor o que ele está pensando”** apresenta justificativas do porquê “fazer questionamentos” deve, de alguma forma, ser contemplado nessa ação.

Everton, assim como Tânia e Janaína, quando diz **“Além de identificar as estratégias”** também considera o elemento “identificação das estratégias” para a ação de Monitorar. Contudo, além disso, ele também considera que **“avaliar o potencial matemático das estratégias utilizadas e as relações com os conceitos chave da aula”** seja uma das práticas relevantes do professor nessa ação.

Interpreto que Loreni ao dizer **“Porque o foco do ‘monitorar’, segundo o texto [STEIN, et al., 2008], é monitorar as ideias matemáticas e já planejar, de certa forma, o que vai ser apresentado”** relacionou a afirmação de Everton (**“e as relações com os conceitos chave da aula”**) com o texto de Stein, et al. (2008), no sentido de considerar um possível planejamento que o professor faz da discussão coletiva da tarefa nessa ação.

Identifico nesta situação de negociação de significados elementos das três dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, a saber: “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”, “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto” e “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”, sendo as duas primeiras consideradas para constituição do *framework*.

Com relação à dimensão “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula” reconheço por meio dos apontamentos **“Identificar as estratégias pessoais utilizadas pelos alunos e representações”, “No monitorar, primeiro ele [o professor] observa para identificar as estratégias”, “Além de identificar as estratégias”** e **“Porque o foco do monitorar segundo o texto é monitorar as ideias matemáticas”** que os membros negociaram que a identificação, por parte de um professor qualquer, das estratégias (resoluções) que seus alunos utilizam como um momento importante de uma situação de ensino pautada na perspectiva do Ensino Exploratório.

Infiro que o grupo tenha considerado esse elemento como digno de nota, porque a identificação das estratégias por parte do professor é um dos aspectos que influencia

na configuração do encaminhamento que será dado até o momento de discussão das resoluções e da sistematização.

Com relação à dimensão “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto” identifiquei nos apontamentos **“você pode fazer um questionamento para compreender uma estratégia”, “avaliar o potencial matemático das estratégias utilizadas e as relações com os conceitos chave da aula” e “planejar de certa forma o que vai ser apresentado”** que os membros, de algum modo, consideram que, a partir da identificação das estratégias que um professor qualquer realiza, ele pode interpretá-las; uma vez que considero os termos “compreender”, “avaliar” e “planejar” evidenciam ações que podem ser realizadas a partir da interpretação. Ou seja, interpretar as resoluções dos alunos seria um dos caminhos que um professor qualquer pode utilizar para compreender, avaliar e planejar a discussão das estratégias que seus alunos mobilizam.

No que diz respeito à terceira dimensão, a de “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”, identifiquei no apontamento de Loreni uma relação da identificação e avaliação das estratégias, a partir da afirmação de Everton e do texto de Stein et al. (2008), uma vez que ela apresenta uma justificativa **“Porque o foco do monitorar segundo o texto [STEIN, et al., 2008] é monitorar as ideias matemáticas e já planejar de certa forma o que vai ser apresentado”**. Entendo que ela relaciona aspectos das discussões no GEPEFOPEM à elementos de cunho teórico, que representam princípios mais amplos de ensino e de aprendizagem.

Embora a relação com aspectos teóricos não tenha sido considerada pelo grupo nesse momento, para contemplar essa prática no *framework*, na análise do caso multimídia “Os colares”, os envolvidos em contextos de formação que o analisam podem relacionar aspectos deste quadro de referência com elementos de cunho teórico, próximo do modo com que Loreni explicitou, a partir de seus conhecimentos, crenças e concepções.

Interpreto que o *framework* tem esse potencial relacionado à essa dimensão (“estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”), uma vez que ele representa as práticas e ações do professor na perspectiva do Ensino Exploratório, e tal abordagem, relaciona-se à tendências da Educação Matemática que são “mais conhecidas” no Brasil do ponto de vista teórico, como a Resolução de Problemas e a Investigação Matemática.

Em resumo, interpreto que membros do grupo consideram que observar as resoluções dos alunos para identificar as estratégias, promover a interação dos alunos, fazer

questionamentos e avaliar o potencial matemático das estratégias são aspectos da prática pedagógica de um professor qualquer a serem reconhecidos pelos professores em formação (inicial ou serviço) quando analisarem o caso multimídia “Os colares” e terem contato com o *framework*.

Ainda no empreendimento de discussão de artigo e elaboração de um *framework*, membros do grupo, após o trabalho em duplas, discutiram e negociaram que elementos seriam contemplados, nesse momento, relativos à ação Monitorar do *framework*. Everton, nesta situação, apresenta os elementos da prática que considerou, juntamente com sua dupla, para esse momento.

- Everton** A gente [**dupla**] colocou esse primeiro ‘Identificar as estratégias pessoais e representações utilizadas pelos alunos’ e como segundo ‘avaliar o potencial matemático dessas estratégias’
- Tânia** Eu ainda acho que tem uma coisa antes. Percebe-se que tipo de estratégia [**é utilizada pelos alunos**] e decide se é necessário fazer algumas intervenções.
- Renata** Por exemplo, elaborar questões que estimulem os alunos a falarem sobre qual pensamento utilizaram.
- Tânia** Pensando na sala de aula real, pode ser que a gente tenha que aluno? Por exemplo, a gente têm aqueles alunos que não dão passo algum, que apesar de ser proposta a tarefa ele fica lá parado, não é? Ele não começa. [...] os questionamentos [...] que o professor pode fazer podem ser tanto durante a resolução como podem ser para estimular a iniciativa dos alunos.

(Transcrição 5 - ENCONTRO 26/04/2013)

O apontamento de Everton indica a necessidade de duas ações do professor nessa prática a de **“identificar as estratégias pessoais e representações utilizadas pelos alunos e “avaliar o potencial matemático dessas estratégias”**.

Tânia, por sua vez, apresenta uma afirmação em que explicita a existência de outra ação do professor entre as duas ações enunciadas por Everton: **“Eu ainda acho que tem uma coisa antes. Percebe-se que tipo de estratégia [é utilizada pelos alunos] e decide se é necessário fazer algumas intervenções”**. Além disso, apresenta a seguinte justificativa **“Porque os questionamentos [...] que o professor pode fazer pode ser tanto durante a resolução como pode ser para estimular a iniciativa dos alunos...”**, de modo a possibilitar que os outros membros reconheçam que nem sempre os alunos apresentarão estratégias e, nesse caso, não há a possibilidade de o professor identificá-las.

Parece-me que para Tânia, a apresentação de questionamentos, pode ser um tipo de intervenção que possibilita aos alunos se engajarem na resolução da tarefa. Renata, ao dizer **“Por exemplo, elaborar questões que estimulem os alunos a falarem sobre qual pensamento utilizaram”**, parece considerar algo no sentido do que foi dito por Tânia. Digo isso, porque tenho a impressão que ela reconhece que essa prática, a de elaborar questões, deva ser realizada nessa perspectiva de ensino, após a identificação de estratégias, pois ajuda o professor a avaliar o potencial matemático delas.

Essa seria uma prática situada entre a de **“Identificar as estratégias pessoais e representações utilizadas pelos alunos”** e a de **“avaliar o potencial matemático dessas estratégias”**, ressaltadas nos apontamentos de Everton. A partir do que disse Renata, interpreto que solicitar que alunos falem sobre como pensaram ao resolver a tarefa seria uma das práticas de um professor qualquer nessa ação, que possibilita o engajamento de seus alunos na tarefa. Membros do grupo parecem reconhecer que **“identificar estratégias dos alunos”** seria uma prática de um professor qualquer para decidir, dentre outros aspectos, se é necessário realizar algum tipo de intervenção frente às ações dos alunos.

Identifico nesta situação de negociação de significados relativa à Transcrição 5 elementos de duas das dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, a saber: “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula” e “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”.

Os apontamentos **“A gente [dupla] colocou esse primeiro ‘Identificar as estratégias pessoais e representações utilizadas pelos alunos’ e como segundo ‘avaliar o potencial matemático dessas estratégias’”** e **“Eu ainda acho que tem uma coisa antes. Percebe-se que tipo de estratégia [é utilizada pelos alunos] e decide se é necessário fazer algumas intervenções.”** evidenciam elementos relacionados à primeira dimensão, uma vez que identificar estratégias em uma aula pautada na perspectiva do Ensino Exploratório diz respeito, também, à identificar elementos relacionados a indícios de pensamento que alunos demonstram ter ao resolverem a tarefa e faz parte de momentos específicos de uma aula nessa abordagem.

Van Es e Sherin (2002) apresentam que a identificação e interpretação, em uma situação de ensino, de momentos relacionados ao pensamento ou aprendizagem dos estudantes representam elementos que são potenciais para aprender a reconhecer e interpretar interações em sala de aula, uma vez que o professor em formação (inicial ou em serviço),

quando comenta sobre esse momento que identifica e interpreta, tende a ser menos descritivo e a fazer comentários mais analíticos.

De algum modo, ao atribuir um elemento ao *framework* relacionado à identificação de estratégias relativas ao pensamento e/ou aprendizagem dos estudantes, os membros do grupo, de modo geral, esperam que os professores em formação (inicial ou em serviço) que analisem o caso multimídia “Os colares”, se atentem para isso.

Entendo que a análise de um caso multimídia e, conseqüentemente, o contato com o *framework*, representam aspectos potenciais para essa aprendizagem do professor relacionada à sua prática pedagógica.

Everton quando aponta **“A gente [dupla] colocou esse primeiro ‘Identificar as estratégias pessoais e representações utilizadas pelos alunos’ e como segundo ‘avaliar o potencial matemático dessas estratégias’”** evidencia o termo “avaliar”, no sentido de compreender o potencial matemático das estratégias dos alunos, que um professor identifica em uma aula nessa abordagem.

A avaliação do potencial matemático dessas estratégias se dá a partir dos objetivos que o professor constitui no planejamento de uma aula, uma vez que em contato com as resoluções dos alunos ele avalia quais são potenciais para discutir os conceitos matemáticos que deseja sistematizar.

Dessa maneira, entendo tal avaliação como um processo que pode ser iniciado a partir da interpretação das resoluções que um professor qualquer identifica, o que me permite dizer que, de modo geral, a segunda dimensão, “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto” foi considerada por membros do GEPEFOPEM.

Embora não seja possível encontrar elementos no sentido da afirmação de Renata, é possível interpretar que ela pode ter considerado que a prática de **“elaborar questões que estimulem os alunos a falarem sobre qual pensamento utilizaram”** seja uma estratégia de um professor para interpretar as resoluções que os alunos utilizaram. Um professor, a partir dos questionamentos que realiza, identifica indícios do tipo de pensamento que os alunos demonstram ter ao resolver a tarefa.

Em resumo, a partir desse diálogo, relativo à Transcrição 5, entendo que a “identificação das resoluções (estratégias e representações) dos alunos”, o “reconhecimento da necessidade de se realizar algum tipo de intervenção”, a “proposição de questionamentos” e a “interpretação (avaliação) das resoluções dos alunos” foram considerados pelos membros do GEPEFOPEM como importantes elementos da prática pedagógica a serem reconhecidos

pelos professores em formação (inicial ou em serviço) quando tiverem contato com o *framework* ou com o caso multimídia “Os colares”.

Ainda no empreendimento de discussão de artigo e elaboração de um *framework*, os membros do GEPEFOPEM negociam significados a respeito de mais um elemento a ser considerado na ação Monitorar.

- Tânia** É nessa hora [**referindo-se a ação de monitorar**] que o professor consegue ver onde é que os alunos estão [**do ponto de vista cognitivo**].
- Márcia** Como é que nós vamos escrever isso de uma maneira que a gente consiga unir essa ideia com aquela que o Romulo coloca de “ir até onde o aluno está”? Porque veja, é meio que legitimar o que o aluno fala, de algum modo, o que ele fala no sentido de produção de significado.
- Tânia** De alguma forma é identificar isso, não é? Se a gente quer identificar onde os alunos estão matematicamente no contexto daquele conhecimento matemático.
- Everton** Eu acho que é mais que identificar, é legitimar.
- Márcia** É entender o que ele explica.
- [...]
- Renata** Então talvez alguma coisa assim: Fazer questionamentos para estimular o aluno a explicar seu pensamento.
- [...]
- Márcia** Tem que ver um jeito de dizer que o professor tem que...
- Tânia** Tem que ir onde o aluno está, identificar onde esse aluno está.
- Márcia** Buscar entender o significado atribuído pelo aluno a uma determinada coisa. Porque quando ele faz [resolve uma tarefa] ele acredita no que fez e tem uma justificação para aquilo. [...] Que tal solicitar uma justificação para as estratégias?

(Transcrição 6 - ENCONTRO, 26/04/2013)

De modo geral, os apontamentos dos membros, nesse momento, seguem para uma mesma direção, no sentido de se considerar a necessidade de um professor qualquer reconhecer, na perspectiva do Ensino Exploratório, “onde” os alunos se encontram do ponto de vista cognitivo (LINS, 1999) (“**onde é que os alunos estão**”, “**ir até onde o aluno está**”, “**identificar onde os alunos estão matematicamente**”, “**Tem que ir onde o aluno está**”, “**identificar onde esse aluno está**”, “**Buscar entender o significado atribuído pelo aluno a uma determinada coisa**”).

De certa forma, relaciono esses apontamentos, assim como Márcia mencionou, ao que Lins (1999) defende.

Não sei como você é; preciso saber. Não sei também onde você está (sei que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse presente a perspectiva de você ir a lugares novos. (1999, p.85)

Nesse momento, interpreto que os membros assumem elementos defendidos por esse autor, principalmente quando ele diz: “Não sei como você é; preciso saber. Não sei também onde você está (sei que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender [...]” (LINS, 1999, p.85). Embora este diálogo evidencie mais características ao aspecto de **identificar** onde os alunos estão do ponto de vista cognitivo, bem como **legitimar** o que eles têm a dizer, a negociação de projeto, ressaltada por Lins (1999), foi considerada pelo GEPEFOPEM no processo de elaboração do *framework*, principalmente no que diz respeito à ação Monitorar, em que o professor, quando necessário, deve realizar intervenções, como explicitado anteriormente nas análises dos diálogos.

Identifico nesse diálogo elementos das três dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula: “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”, “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto” e “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”.

Com relação à primeira dimensão, nos apontamentos “**o professor consegue ver onde é que os alunos estão**”, “**identificar onde os alunos estão matematicamente no contexto daquele conhecimento matemático**” e “**Tem que ir a onde o aluno está, identificar onde esse aluno está**”, observo que os membros do GEPEFOPEM consideraram como elemento digno de nota (VAN ES; SHERIN, 2002) que um professor qualquer reconheça onde (do ponto de vista cognitivo) os alunos estão, enquanto seres que aprendem.

Além disso, identificar “onde os alunos estão” demanda também que esse professor não desconsidere os elementos externos que influenciam o aluno a produzir significados a um objeto. Sendo assim, infiro que o conhecimento que um professor qualquer possui sobre o contexto influencia não só na segunda dimensão, como colocam Alsawaie e Alghazo (2010), mas também na primeira.

Com relação à segunda dimensão, “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”, observo nas afirmações, “**É entender o que ele explica**”

e “**Buscar entender o significado atribuído pelo aluno a uma determinada coisa**”, que membros do grupo consideram que entender o que um aluno explica e entender o significado que ele produz, são ações que podem ser alcançadas a partir da interpretação de um professor qualquer dos elementos que identifica em uma situação de ensino, sendo essencial o conhecimento que possui do contexto.

Com relação à terceira dimensão, “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”, infiro que no questionamento “**Como é que nós vamos escrever isso de uma maneira que a gente consiga unir essa ideia com a aquela que o Romulo coloca de ir até onde o aluno está**” Márcia relaciona a perspectiva de identificação de “onde o aluno está” com o que um autor da área da Educação Matemática diz (LINS, 1999), o que representa um princípio mais amplo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, quando ela diz “**Tem que ver um jeito de dizer que o professor tem que...**” reconheço que é intenção dela, podendo ser também do GEPEFOPEM, considerar o conceito de “sujeito cognitivo” como um importante aspecto para discussão.

Em resumo, a partir desta situação de negociação de significados, relativa à Transcrição 6, observo o “reconhecimento dos alunos enquanto sujeitos cognitivos”, a “compreensão das produções dos alunos” e a “constituição de conhecimentos em torno do conceito de ‘sujeito cognitivo’” como elementos da prática pedagógica considerados como importantes pelos membros do GEPEFOPEM para os professores reconhecerem e refletirem ao terem contato com o *framework*.

Em outro momento desse empreendimento, Loreni argumenta que as anotações feitas pelo professor, a respeito das resoluções dos alunos na ação de monitorar, não dizem respeito somente àquelas que ele não previu, possibilitando uma nova discussão no GEPEFOPEM.

- Loreni** Eu acho que não são só aquelas não previstas.
Márcia A que o professor previu ele já sabe Loreni.
Everton Ele já tem as anotações.
Paulo Isso é uma coisa que apareceu na entrevista da Cris. Às vezes o professor esquece qual é o grupo que apresenta uma estratégia, uma resolução e na discussão, na hora de sequenciar, é bom ter anotado.
Márcia Ah, vocês estão achando que é toda...
Paulo Das que ele quer. Ele seleciona e anota.
Loreni Eu sabia as cinco que tinha [resoluções dos alunos], eu sabia a ordem, mas eu não sabia com quem estava.

[...]

- Tânia** Não dá para juntar isso com o identificar? Identificar as diferentes resoluções e representações e fazer anotações sobre elas.
- Paulo** Não!
- Márcia** Por que não Paulo?
- Paulo** Eu acho que essa anotação, diz respeito já à ideia de seleção e sequenciamento que ele tem. Então ele tem que avaliar antes.
- [...]
- Márcia** Mas qual o problema de ficar junto com o identificar?
- Paulo** A gente não pensou em uma ordem.
- Márcia** Entendi.

(Transcrição 7 - ENCONTRO 25/04/2014)

Márcia e Everton, em seus primeiros apontamentos, “**A que o professor previu ele já sabe Loreni**” e “**Ele já tem as anotações**” respectivamente, julgam legítimo dizer, em minha interpretação, que um professor qualquer, nesse momento, não precisa anotar as estratégias que seus alunos utilizaram se elas foram previstas em seu planejamento. Já Paulo e Loreni consideram legítimo dizer que esse professor necessita anotar as resoluções que irá utilizar na discussão, independente se havia previsto no planejamento.

Especificamente, Loreni, que apresenta a afirmação “**Eu sabia as cinco que tinha, eu sabia a ordem, mas eu não sabia com quem estava.**”, utiliza sua experiência enquanto professora filmada de um caso multimídia para argumentar o porquê este elemento, de anotar as resoluções que utilizará na discussão, deve estar contemplado no *framework*.

Entendo que membros do grupo, de modo geral, negociam significados com Loreni e passam a considerar este elemento, de realizar anotações, para o *framework*. Nesse sentido, as discussões passaram a dizer respeito à sequência de elementos que essa prática do *framework* teria, no sentido de contemplar os aspectos discutidos inicialmente.

Interpreto que Tânia quando aponta “**Não dá para juntar isso com o identificar? Identificar as diferentes resoluções e representações e fazer anotações sobre elas**” considera o momento de anotação das resoluções distinto do considerado por Paulo, que diz “**Eu acho que essa anotação, diz respeito já a ideia de seleção e sequenciamento que ele tem, então ele tem que avaliar antes**”.

Nesta situação de negociação de significados pelos membros Tânia e Paulo, infiro que ela considerou que na medida em que o professor identifica as resoluções dos alunos, ele já pode anotá-las. Já ele, considera que o professor precisa selecionar as resoluções que utilizará, sequenciar como planeja organizar a discussão para depois anotá-las.

Identifico nesse diálogo elementos de duas das dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, especificamente: “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula” e “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”.

Assim como apresentado anteriormente, a identificação das resoluções⁵⁸, por um professor qualquer em uma aula pautada na perspectiva do Ensino Exploratório, parece ser um elemento digno de nota pelos membros do grupo (VAN ES; SHERIN, 2002).

Além disso, avaliar essas resoluções considerando o(s) objetivo(s) do professor também é um elemento de consideração de membros do GEPEFOPEM ao *framework*, que é uma ação que pode ser alcançada a partir da interpretação das resoluções dos alunos que são identificadas pelo professor.

Interpreto que ambos os elementos, identificação e interpretação de resoluções, além do de anotação das resoluções identificadas, são aspectos da prática pedagógica que os membros do grupo esperam que o professor, em contato com o *framework* ou na análise do caso multimídia “Os colares”, reconheça como importantes na perspectiva do Ensino Exploratório.

Márcia, na busca de compreender a ordem dos elementos dessa prática do *framework* aponta:

Márcia Ele [**professor**] identifica todas [**resoluções**] que tem, avalia o potencial de cada uma delas, solicita que eles justifiquem e depois faz anotações. [...] Então eu acho que talvez aqui [**no framework**], para reforçar, é importante fazer anotações a respeito das resoluções e representações que têm potencial para promover a discussão e aprendizagem dos conteúdos matemáticos envolvidos na tarefa.

[...]

Tânia Ele não tem que solicitar justificações antes de avaliar o potencial?

Paulo Eu acho que sim.

Márcia Então o solicitar [**justificações**] vem antes do avaliar, é isso?

Cristina Antes do identificar.

Loreni Eu não sei se está claro em algum desses itens, se é nesse momento que o professor entende o que os alunos estão fazendo.

Márcia É isso que está aqui [**no framework**]. Ele solicita justificações para poder entender. Então ficaria assim, questionar, promover, solicitar, identificar, avaliar e fazer anotações.

(Transcrição 8 - ENCONTRO 25/04/2014)

⁵⁸ Nesse momento, o grupo já havia decidido não utilizar mais o termo “estratégias” e sim utilizar “resoluções” que são constituídas por estratégias e procedimentos.

Márcia em um primeiro momento explicita a ordem dos elementos que seriam contemplados na prática Monitorar **“Ele [professor] identifica todas [resoluções] que tem, avalia o potencial de cada uma delas, solicita que eles justifiquem e depois faz anotações”**.

Tânia, na busca por negociar significados com Márcia, acredita que a ordem desses elementos é outra. Digo isso, pois a partir de seu questionamento **“Ele não tem que solicitar justificações antes de avaliar o potencial?”**, ela considera que o “solicitar justificações a resoluções” acontece antes na “avaliação das resoluções” que o professor faz.

Identifico nesta situação de negociação de significados, novamente, elementos das dimensões “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula” e “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”.

Com relação à primeira dimensão, entendo que ela foi considerada uma vez que a identificação das resoluções que têm potencial para aprendizagem matemática, por parte de um professor qualquer, novamente, se fez presente como um elemento digno de nota (VAN ES; SHERIN, 2002).

Quando Loreni e Márcia dizem **“Eu não sei se está claro em alguns desses itens, se é nesse momento que o professor entende o que os alunos estão fazendo.”** e **“É isso que está aqui [no *framework*]. Ele solicita justificações para poder entender.”** observo que “solicitar justificações” seria uma das estratégias que um professor qualquer utiliza para entender as resoluções dos alunos e, após isso, avaliar o potencial matemático de cada uma delas para, em seguida, selecionar e sequenciar as resoluções de acordo com seus objetivos de ensino.

Infiro, nesse sentido, que para entender as resoluções feitas pelos alunos, um dos caminhos que o professor pode utilizar é interpretá-las, a partir das justificativas que são apresentadas por eles. Por isso, de certa forma, a segunda dimensão foi considerada pelo grupo, uma vez que para interpretar e entender as resoluções a partir da apresentação de justificativas pelos alunos, esse professor pode levar em consideração seus conhecimentos relacionados ao contexto.

Em resumo, a “identificação das resoluções” e “intepretação das resoluções” (a partir da solicitação de justificativas) parecem ser elementos da prática pedagógica considerados pelos membros do GEPEFOPEM como importantes para a perspectiva do Ensino Exploratório e para os professores em formação (inicial ou contínua) reconhecerem e refletirem.

Em outro momento desse empreendimento, o grupo discute a respeito de um elemento da ação Selecionar e Sequenciar; o de “escolher e propor resoluções e representações que têm potencial para discussão e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos envolvidos na tarefa”

Márcia Escolher e propor resoluções e representações que têm potencial para discussão e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos envolvidos na tarefa. Por que escolher e propor? Porque às vezes tem alguma resolução que é interessante e que eles não fizeram, e a gente quer enquanto professor propor.

Everton Márcia, essa parte do “outros que se fizerem necessários” vai sair [*do framework*]?

Márcia Vai!

Everton Por que quando a gente colocou esse “outros que se fizerem necessários” a gente estava pensando em alguma coisa, não estava?

Márcia Estava, de surgir outro conteúdo. Mas eu fico preocupada de a gente fugir do foco da tarefa. Por que eu penso que isso é preocupante? Porque o que acontece é que o tempo já é contado para aquilo que a gente se propõe a fazer.

Everton Entendo. Você está preocupada com a questão da gestão da aula.

Márcia Estou, mas por outro lado a gestão da aula não pode engessar o processo, não é?

Renata Acho que depende muito do tipo de tarefa. Se for uma tarefa de investigação, uma tarefa mais aberta, mas se é no caso uma tarefa fechada, com uma única solução...

Everton Mas então, por exemplo, se tem um registro ou uma resolução que envolve um conceito, um erro, enfim, mas que não é objetivo da aula, eu não devo discutir?

Márcia Agora não, você pode depois.

(Transcrição 9 - ENCONTRO, 25/04/2014)

Interpreto que Márcia, inicialmente, considera legítimo dizer que um professor qualquer, na perspectiva do Ensino Exploratório, pode partilhar com a turma uma resolução que havia previsto, mas que os alunos não apresentaram no momento de desenvolvimento da tarefa, e que, entretanto, é igualmente importante considerando os objetivos de ensino que estabeleceu.

Os membros do GEPEFOPEM, nesse diálogo, evidenciam a importância de um professor qualquer reconhecer nas produções de seus alunos aspectos que podem ser relacionados aos seus objetivos de ensino. Além disso, entendo que os membros do grupo consideram esse elemento como pertencente à ação de Selecionar e Sequenciar.

Entretanto, Everton menciona que nas produções dos alunos podem ser evidenciados aspectos que não se relacionam aos objetivos de ensino desse professor, mas que permitem discutir ou sistematizar outros conhecimentos matemáticos/erros, que não foram antecipados por ele e que são, também, importantes.

Entendo que na perspectiva do Ensino Exploratório, as escolhas do professor em sala de aula devem estar relacionadas aos seus objetivos de ensino, ou seja, a seleção das resoluções dos alunos devem ser coerentes aos conhecimentos matemáticos que o professor deseja sistematizar. Em outra abordagem metodológica, como a Investigação Matemática, essa escolha poderia ser diferenciada.

Com relação às dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula identifico, nesta situação de negociação de significados, aspectos relativos à primeira dimensão: “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”.

De acordo com a perspectiva de Ensino Exploratório que o grupo tem assumido, para um professor qualquer selecionar as resoluções que deseja discutir, um dos critérios é reconhecer elementos relativos aos seus objetivos de ensino nas resoluções dos alunos.

Nesse sentido, entendo que a primeira dimensão é considerada, uma vez que o reconhecimento de resoluções com essa característica é um dos elementos que influenciam a configuração da discussão coletiva da tarefa e, portanto, é um importante momento na perspectiva de Ensino Exploratório que o GEPEFOPEM assumiu. Interpreto que esse seja um elemento que seus participantes consideram como importante para os professores em formação (inicial ou em serviço), na análise do caso multimídia “Os colares”, reconhecerem e refletirem.

Em outro momento, também nesse empreendimento, os membros do grupo negociaram significados em torno de um elemento que seria contemplado na ação Discutir⁵⁹ do *framework*.

- Everton** Salientar para os alunos a possibilidade de diferentes resoluções para o problema.
- Márcia** Salientar para os alunos a existência... Não é melhor?
- Tânia** A gente está entrando em uma discussão que na verdade não tem muito objetivo para isso não. Eu acho que o discutir já é justamente para isso. Dessa etapa como um todo.
- Everton** Mas Tânia, será que a gente não tem que deixar isso explícito no quadro

⁵⁹ Nesse momento, o grupo já havia decidido utilizar o termo “Discutir” ao invés de “Fazer Conexões”.

para chamar atenção para os professores disso? Da importância de se chamar atenção para esses aspectos?

Márcia Eu acho.

Tânia Mas eu acho que isso aí seria bem lá no final.

Márcia A ordem depois a gente vai voltar **[para discutir]**. A gente volta depois para ver a ordem.

Tânia É o fechamento dessa etapa não é?

Everton Eu penso que sim. Eu concordo Tânia. Eu acho que talvez seria o fechamento dessa etapa.

(Transcrição 10 - ENCONTRO 25/04/2014)

Interpreto que, nesse momento, existiu a busca dos membros de negociarem significados. Everton explicita a necessidade de o professor, na perspectiva de Ensino Exploratório, mostrar para os alunos no momento de discussão que muitas vezes uma tarefa permite vários tipos de resoluções, mesmo que a solução para ela seja a mesma. Márcia também indica essa necessidade (“**Salientar para os alunos a existência... Não é melhor?**”).

A partir do que diz Tânia “**A gente está entrando em uma discussão que na verdade não tem muito objetivo para isso não. Eu acho que o discutir já é justamente para isso. Dessa etapa como um todo**”, interpreto que ela não considera necessária a atribuição desse elemento à ação Discutir, uma vez que para ela esse é um objetivo geral dessa prática.

Contudo, após Márcia e Everton julgarem legítimo que esse seja um elemento importante para chamar atenção dos professores em contato com o caso multimídia “Os colares” e com o *framework*, Tânia passa a considerá-lo, explicitando que tal elemento poderia ser o último da ação Discutir, para finalizá-la.

A partir desta situação de negociação de significados, relativa à transcrição 10, observo que existe uma intenção ao atribuir o elemento “Salientar para os alunos a existência de diferentes resoluções para a tarefa.” no *framework*: que os professores em formação (inicial ou em serviço) reconheçam e reflitam, que explicitar para seus alunos a existência de diferentes resoluções para uma mesma tarefa é um importante aspecto na perspectiva do Ensino Exploratório.

Dessa maneira, entendo que a primeira dimensão do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”, foi considerada pelos integrantes do GEPEFOPEM para o *framework* e conseqüentemente para o caso multimídia “Os colares”.

Em outro momento, discutindo os elementos que constituíram a ação Sistematizar, Tânia menciona:

- Tânia** Relacionar as ideias e procedimentos presentes nas estratégias dos alunos com as representações matemáticas formalizadas ou sistematizadas...
- Márcia** Eu acho que está ótimo. Só no final que eu mudaria. Eu colocaria assim: com vistas à generalização. Eu não gosto do com vistas, mas com a intenção da sistematização, pensando na sistematização... Porque eu observo muito no estágio, é uma coisa que falta. Os alunos **[futuros professores]** trabalham, discutem as resoluções dos alunos, mas não estabelecem relações entre as produções dos alunos para generalização depois.

(Transcrição 11 - ENCONTRO 24/05/2013).

O apontamento de Tânia indica a necessidade de se ter um elemento na sistematização, ou seja, em uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório, que relacione o que os alunos fazem e o que é discutido pelo professor com as representações matemáticas formalizadas ou sistematizadas. Infiro que tal necessidade se relaciona com o fato da sistematização poder ser interpretada como um momento em que o professor apresenta a matemática “formalizada” ou “organizada” de uma forma descontextualizada, em que relações com a etapa de discussão das resoluções dos alunos são negligenciadas. (“Relacionar os conhecimentos matemáticos presentes nas resoluções dos alunos com seus conhecimentos prévios e as representações matemáticas formalizadas, com vistas à sistematização”⁶⁰).

Márcia relaciona esse elemento, considerado por Tânia, a uma impressão que possui dos estagiários quando assumem as regências no contexto da Universidade em que é professora e que, de modo geral, pouco se tem investido nessa relação que Tânia chama atenção.

Identifico nos apontamentos de Tânia elementos relativos à dimensão “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”. A partir da afirmação “**Relacionar as ideias e procedimentos presentes nas estratégias dos alunos com as representações matemáticas formalizadas ou sistematizadas**” interpreto que na fase de sistematização é ação de um professor qualquer relacionar o trabalho dos alunos com os conhecimentos matemáticos que já constituiu, no sentido de possibilitar que eles reconheçam elementos de suas produções nas representações matemáticas formalizadas.

Além disso, quando esse professor sistematiza em sala de aula os conceitos/ideias matemáticas envolvidas no trabalho dos alunos, ele apresenta também

⁶⁰ Tal elemento pode ser encontrado no Quadro 1 – Anexo K.

indícios de que compreende tais elementos, e essa compreensão é uma característica da terceira dimensão do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, segundo Alsawaie e Alghazo (2010) (“estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”).

Nesse sentido, entendo que tal dimensão foi considerada pelo GEPEFOPEM na ação Sistematização e seus elementos são aspectos a serem reconhecidos e refletidos pelos professores (futuros ou em serviço) ao terem contato com o *framework* ou quando analisarem o caso multimídia “Os colares”.

Em resumo, no Quadro 17 associo as dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula aos elementos considerados pelos membros do GEPEFOPEM relativos à prática pedagógica e às negociações de significados dos participantes nesse empreendimento.

Quadro 17: Elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no empreendimento de discussão de artigo e elaboração do *framework*

Dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula	Elementos relacionados à prática pedagógica considerados por membros do GEPEFOPEM	Negociações de significados que evidenciam os elementos considerados
<p>“Identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”</p>	<p>Escolha e análise de tarefas matemáticas</p>	<p>“Eu também acho que a escolha das tarefas tem que ser de acordo com os alunos que o professor tem”</p> <p>“O que o professor sabe sobre os alunos, no sentido de como é que eles pensam, como é que eles agem... Quem são os alunos”</p> <p>“É o conhecimento dos alunos”</p> <p>“[...] a gente classifica as tarefas tendo em consideração quem são os alunos.”</p> <p>“Como eles pensam, como é que eles se dedicam a um trabalho em sala de aula.”</p> <p>“Não tem a ver só com o conhecimento prévio, não é só isso. É como é que os alunos se envolvem na proposição das tarefas que o professor leva.”</p>
	<p>Inventário de possíveis resoluções dos alunos e estabelecimento de conexões entre elas</p>	<p>“[...] mas não é só antecipar por antecipar, [um professor antecipa] para que ele [um professor qualquer] possa perceber algumas possíveis conexões que ele vai poder fazer no final, na fase de fazer conexões com as ideias matemáticas.”</p>
	<p>Identificação de resoluções dos alunos</p>	<p>“Identificar as estratégias pessoais utilizadas pelos alunos e suas representações”.</p> <p>“No monitorar, primeiro ele [o professor] observa para identificar as estratégias.”</p> <p>“Além de identificar as estratégias”</p> <p>“Porque o foco do monitorar segundo o texto [(STEIN, et al., 2008)] é monitorar as ideias matemáticas”.</p> <p>“A gente [dupla] colocou esse primeiro ‘Identificar as estratégias pessoais e representações utilizadas pelos alunos’ e como segundo ‘avaliar o potencial</p>

		<p>matemático dessas estratégias”</p> <p>“Eu ainda acho que tem uma coisa antes. Percebe-se que tipo de estratégia [é utilizada pelos alunos] e decide se é necessário fazer algumas intervenções. ”</p> <p>“No monitorar ele pode identificar um ou pode também identificar só o outro.”.</p> <p>“Mas eu acho que ele tem que identificar as duas coisas”</p> <p>“Mas se está lá, ele precisa identificar, porque aquilo vai fazer a diferença no encaminhamento dele”.</p> <p>“Não dá pra juntar isso lá em cima com o identificar? ‘Identificar as diferentes resoluções e representações e fazer anotações sobre elas’”</p> <p>“Isso é uma coisa que apareceu na entrevista da Cris, que às vezes o professor esquece qual é o grupo que apresenta uma estratégia, uma resolução e na discussão na hora de sequenciar é bom ter anotado.”</p> <p>“Eu sabia as cinco que tinha, eu sabia a ordem, mas eu não sabia com quem estava.”</p> <p>“Ele [professor] identifica todas [resoluções] que tem, avalia o potencial de cada uma delas, solicita que eles justifiquem e depois faz anotações”.</p>
	<p>Reconhecimento da necessidade de se realizar algum tipo de intervenção</p>	<p>“[...] existem vários momentos em que ele pode fazer questionamentos, porque dependendo da interpretação, você pode fazer um questionamento para compreender uma estratégia, para que o aluno explicitar melhor o que ele está pensando. Você pode fazer também questionamentos. Às vezes o aluno iniciou uma estratégia, mas você pode fazer [questionamentos] para encaminhar.”</p> <p>“Eu ainda acho que tem uma coisa antes. Percebe-se que tipo de estratégia [é utilizada pelos alunos] e decide se é necessário fazer algumas intervenções.”</p> <p>“Ele não tem que solicitar justificações antes de avaliar o potencial?”</p>

	Reconhecimento dos alunos enquanto sujeitos cognitivos	<p>“[...] o professor consegue ver onde é que os alunos estão”</p> <p>“[...] identificar onde os alunos estão matematicamente no contexto daquele conhecimento matemático”</p> <p>“Tem que ir onde o aluno está, identificar onde esse aluno está”</p>
	Reconhecimento de diferentes resoluções para uma mesma tarefa	<p>“Salientar para os alunos a possibilidade de diferentes resoluções para o problema.”</p> <p>“Mas Tânia, será que a gente não tem que deixar isso explícito no quadro para chamar atenção para os professores disso? Da importância de se chamar atenção para esses aspectos?”</p>
	Planejamento da discussão coletiva	<p>“Porque o foco do ‘monitorar’ segundo o texto [STEIN, et al., 2008] é monitorar as ideias matemáticas e já planejar, de certa forma, o que vai ser apresentado”</p>
“Interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”	Escolha e análise de tarefas matemáticas	<p>“Eu também acho que a escolha das tarefas tem que ser de acordo com os alunos que o professor tem”</p> <p>“O que o professor sabe sobre os alunos, no sentido de como é que eles pensam, como é que eles agem... Quem são os alunos”</p> <p>“É o conhecimento dos alunos”</p> <p>“[...] a gente classifica as tarefas tendo em consideração quem são os alunos.”</p> <p>“Como eles pensam, como é que eles se dedicam a um trabalho em sala de aula.”</p> <p>“Não tem a ver só com o conhecimento prévio, não é só isso. É como é que os alunos se envolvem na proposição das tarefas que o professor leva.”</p>

	<p>Intepretação das resoluções dos alunos</p>	<p>“[...] você pode fazer um questionamento para compreender uma estratégia”</p> <p>“[...] avaliar o potencial matemático das estratégias utilizadas e as relações com os conceitos chave da aula”</p> <p>“[...] planejar, de certa forma, o que vai ser apresentado”</p> <p>“A gente [dupla] colocou esse primeiro ‘Identificar as estratégias pessoais e representações utilizadas pelos alunos’ e como segundo ‘avaliar o potencial matemático dessas estratégias’”</p> <p>“Eu acho que essa anotação, diz respeito já à ideia de seleção e sequenciamento que ele tem. Então ele tem que avaliar antes.”</p> <p>“Ele [professor] identifica todas [resoluções] que tem, avalia o potencial de cada uma delas, solicita que eles justifiquem e depois faz anotações.”</p>
	<p>Proposição de questionamentos</p>	<p>“Porque a gente [dupla] pensou: existem vários momentos em que ele pode fazer questionamentos, porque dependendo da interpretação, você pode fazer um questionamento para compreender uma estratégia, para que o aluno explicita melhor o que ele está pensando. Você pode fazer também questionamentos. Às vezes o aluno iniciou uma estratégia, mas você pode fazer [questionamentos] para encaminhar”</p> <p>“Porque os questionamentos [...] que o professor pode fazer pode ser tanto durante a resolução como pode ser para estimular a iniciativa dos alunos...”</p>
	<p>Compreensão das produções dos alunos</p>	<p>“É entender o que ele explica” e “Buscar entender o significado atribuído pelo aluno a uma determinada coisa”</p> <p>“Eu não sei se está claro em algum desses itens, se é nesse momento que o professor entende o que os alunos estão fazendo.”</p> <p>“Ele solicita justificações para poder entender.”</p>
	<p>Seleção das resoluções que deseja discutir</p>	<p>“Das que ele quer, ele seleciona e anota”</p>

		<p>“Eu sabia as cinco que tinha, eu sabia a ordem, mas eu não sabia com quem estava.”</p> <p>“Eu acho que essa anotação, diz respeito já à ideia de seleção e sequenciamento que ele tem. Então ele tem que avaliar antes.”</p>
<p>“Estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”</p>	<p>Constituição de conhecimentos em torno da análise de tarefas matemáticas e diferenças entre atividade e tarefa</p>	<p>“[...] o primeiro momento é quando o professor analisa a tarefa”</p> <p>“[...] é analisar uma tarefa pronta ou elaborar uma em um desses níveis”</p> <p>“Porque essa tarefa, se ela vai se transformar em atividade ou não, não depende unicamente do professor. Depende do modo como o aluno se envolve com a tarefa”</p> <p>“Então, na hora que o aluno começa a desenvolver essa tarefa, é a partir daí que nós podemos saber se esta se transforma ou não em uma atividade”</p> <p>“Já que nós temos a intenção de elaborar um <i>framework</i>, eu penso que essas questões têm que ser consideradas”,</p>
	<p>Escolha e análise de tarefas matemáticas</p>	<p>“Eu também acho que a escolha das tarefas tem que ser de acordo com os alunos que o professor tem”</p> <p>“O que o professor sabe sobre os alunos, no sentido de como é que eles pensam, como é que eles agem... Quem são os alunos”</p> <p>“É o conhecimento dos alunos”</p> <p>“[...] a gente classifica as tarefas tendo em consideração quem são os alunos.”</p> <p>“Como eles pensam, como é que eles se dedicam a um trabalho em sala de aula.”</p> <p>“Não tem a ver só com o conhecimento prévio, não é só isso. É como é que os alunos se envolvem na proposição das tarefas que o professor leva.”</p>

	Relação de aspectos da profissão do professor com aspectos teóricos e/ou com prática de professores experientes	“Então, eles [os autores] insistem na importância de o professor resolver a tarefa e pensar nas múltiplas formas de fazer isso e não se apoiar somente no que ele concebe, mas buscar algumas referências de quem já faz isso, de autores que falam a respeito daquela situação.”
	Constituição de conhecimentos em torno do conceito de “sujeito cognitivo”	“Como é que nós vamos escrever isso de uma maneira que a gente consiga unir essa ideia com aquela que o Romulo coloca de ‘ir até onde o aluno está’”? “Tem que ver um jeito de dizer que o professor tem que...”
	Estabelecimento de relações entre as produções dos alunos e representações matemáticas formalizadas	“Relacionar as ideias e procedimentos presentes nas estratégias dos alunos com as representações matemáticas formalizadas ou sistematizadas” “Eu acho que está ótimo. Só no final que eu mudaria. Eu colocaria assim: com vistas à generalização. Eu não gosto do com vistas, mas com a intenção da sistematização, pensando na sistematização... Porque eu observo muito no estágio, é uma coisa que falta. Os alunos [futuros professores] trabalham, discutem as resoluções dos alunos, mas não estabelecem relações entre as produções dos alunos para generalização depois.”

Fonte: O autor

Na próxima seção apresento as análises de negociação de significados dos membros do GEPEFOPEM em outro empreendimento: o de discussão de casos multimídias portuguesas.

7.2 Elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no empreendimento de discussão de casos multimídias portuguesas

No empreendimento de discussão de casos multimídias portuguesas, os membros do GEPEFOPEM e a professora Hélia negociaram significados a respeito de diferentes elementos dos casos multimídias, a partir da perspectiva do Ensino Exploratório.

Hélia, ao apresentar aos membros a estrutura de um deles, explicita os seguintes apontamentos:

Hélia Então no fundo, o que nós queremos é que o caso multimídia seja uma narrativa de uma aula, na perspectiva do professor. **[Ele]** começar a pensar essa aula e depois como essa aula decorre, como é que o professor reflete sobre essa aula. E depois, em termos do caso em si, há vários artefatos, há vários recursos que o caso tem, que é o vídeo, as entrevistas, a resolução dos alunos, as intenções da professora e a reflexão, como eu referi. Tem a análise orientada [...] que é uma análise que não fica a critério do professor, mas que tem questões focadas, para que o professor possa olhar para aspectos que nos interessam. Tem um bocadinho de teoria [...] que é um aspecto delicado... Pela nossa formação nós somos muito adeptos dos processos indutivos, partir da prática e a partir daí construir a teoria, [...] mas ao mesmo tempo sentimos [...] que tínhamos que ver alguma informação que fosse ser dada, porque a nossa intenção é que esse material possa ser usado por professores de vários estágios de desenvolvimento no que diz respeito ao conhecimento sobre o ensino exploratório. [...] Eu coloquei ali contexto **[referindo-se a uma das seções dos casos multimídias]** [...] justamente para o tal aspecto da aula real. Portanto, ter muito claro qual é o contexto daquela aula, saber as características da turma, o que foi feito em termos do tema matemático que surge naquela aula.

(Transcrição 12 - ENCONTRO 01/08/2013)

A partir do que Hélia diz, reconheço a explicitação de elementos da prática pedagógica que dizem respeito aos aspectos que foram levados em consideração para a constituição do caso multimídia em questão, sendo a intencionalidade um deles. Entendo que tais apontamentos evidenciam um dos objetivos da negociação desse empreendimento no GEPEFOPEM, que os membros observassem como se deu o processo de elaboração dos casos multimídias em Portugal, a partir da experiência de Hélia, e refletissem a respeito do processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”.

Além disso, interpreto que Hélia, quando diz “**E depois, em termos do caso em si, há vários artefatos, há vários recursos que o caso tem, que é o vídeo, as entrevistas, a resolução dos alunos, as intenções da professora é na reflexão**”, chama atenção para os diferentes recursos que os casos multimídias possuem. A partir da perspectiva de Bates (2005) observo que um professor qualquer em formação (inicial ou em serviço), em contato com o caso multimídia, utiliza diferentes mídias como “texto”, “áudio”, “vídeo”, “multimídia digital” representadas pelos vídeos das ações em sala de aula, pelas entrevistas,

resoluções dos alunos. Pela variedade de recursos, uma justificativa relacionada à atribuição do nome “multimídia” pode ser dada a partir da perspectiva de Bates (2005), concernente à combinação de diferentes mídias.

Nesses apontamentos de Hélia, relativos à Transcrição 12, elementos das três dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula foram considerados: “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”, “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto” e “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”.

Quando Hélia diz **“Tem a análise orientada [...] que é uma análise que não fica a critério do professor, mas que tem questões focadas, para que o professor possa olhar para aspectos que nos interessam”** infiro que essa análise orientada diz respeito a possibilitar que o professor em formação (inicial ou em serviço), na análise de um caso multimídia⁶¹, se atente à aspectos do planejamento da professora, dos vídeos das ações em sala de aula, das entrevistas realizadas com a professora, das resoluções dos alunos que o formador deseja. Nesse sentido, existem **“questões focadas”** no caso que permitem que esse professor identifique aspectos que o formador considera relevantes de serem identificados, sendo alguns deles relacionados, exclusivamente, com situações de ensino.

Com isso, entendo que essas questões focadas representam uma espécie de orientação, no sentido de o professor reconhecer elementos dignos de nota (VAN ES; SHERIN, 2002) da prática pedagógica de um professor qualquer a partir da intencionalidade do formador. Por esse motivo, interpreto que a primeira dimensão foi, de modo geral, considerada por Hélia e pode ter influenciado a constituição dos casos multimídias brasileiros.

Quando Hélia diz **“Então no fundo, o que nós queremos é que o caso multimídia seja uma narrativa de uma aula, na perspectiva do professor começar a pensar essa aula e depois como essa aula decorre, como é que o professor reflete sobre essa aula”** observo que é intenção do formador que o professor em formação (inicial em serviço), ao analisar casos multimídias, reflita a respeito da aula a que o multimídia se refere. Entendo que um dos caminhos que esse professor possui para refletir a respeito da aula seria, a partir da identificação, interpretar elementos que ele considera como dignos de nota em uma situação de ensino. O fato de um caso multimídia ter vários materiais que norteiam uma aula,

⁶¹ As produções dos membros nesse empreendimento não disseram respeito, especificamente, ao caso multimídia “Os colares”. Porém, como esse empreendimento foi um ponto de partida para estruturação desse caso multimídia, optei por mantê-lo na análise, uma vez que muitos dos aspectos negociados para a constituição se deram a partir desse empreendimento.

esse professor, na medida em que tem contato com esses materiais, constitui conhecimentos do contexto em que a aula se desenrolou e utiliza esses conhecimentos para interpretar interações na situação de ensino a partir dos registros em vídeo. Por esse motivo, entendo que a segunda dimensão foi também considerada por Hélia.

Quando Hélia diz **“E depois tem um bocadinho de teoria [...] que é um aspecto delicado, pela nossa formação nós somos adeptos dos processos indutivos, partir da prática e a partir daí construir a teoria, [...] mas ao mesmo tempo sentimos [...] que tínhamos que ver alguma informação que fosse ser dada, porque nossa intenção é que esse material possa ser usado por professores de vários estágios de desenvolvimento no que diz respeito ao conhecimento sobre o ensino exploratório”** infiro que é intenção do formador que, com o trabalho com o caso multimídia, o professor em formação (inicial ou em serviço) constitua conhecimentos teóricos sobre o Ensino Exploratório, ou seja, a partir de uma perspectiva particular sobre a situação de ensino, ele generaliza e a aborda como uma perspectiva geral (ALSAWAIE; ALGHAZO, 2010). Uma interpretação possível seria que a partir dessa informação teórica que o formador apresenta (**que ver alguma informação que fosse ser dada**), o professor em formação (inicial ou contínua) pode relacionar o que foi visto no caso multimídia com aspectos teóricos, o que me permite dizer que a terceira dimensão foi, também, considerada por Hélia. Essa apresentação de alguma informação teórica, no caso multimídia “Os colares”, seria representada, dentre outros aspectos, pelo *framework*.

Em resumo, a “análise orientada”, a “reflexão de práticas pedagógicas” (registradas em vídeo), a “constituição de conhecimentos sobre o contexto”, a “constituição de conhecimentos sobre o Ensino Exploratório” e a “relação de aspectos da profissão do professor com aspectos teóricos e/ou com prática de professores experientes” representam elementos da prática pedagógica considerados pelos membros do GEPEFOPEM a serem reconhecidos e refletidos pelos professores em formação (inicial ou em serviço) ao analisarem o caso multimídia “Os colares”.

Em outro momento, nesse empreendimento, o GEPEFOPEM discutiu algumas dificuldades que o professor possui nos contextos educacionais atuais, de implementar práticas alternativas do ensino de Matemática. Relacionado à “motivação” de um professor qualquer em contextos de formação, de modo que ele constitua conhecimentos sobre as estratégias e de ensino e “se arrisque” em sala de aula, o grupo discute:

Tânia Olhando para nós formadores, essa também é uma questão [**motivação dos professores**] que nós não podemos intervir diretamente. Nós

- formadores não...
- Márcia** Como é que você vai lidar com o desejo do outro?
- Tânia** O que eu coloco é assim: nas nossas ações de formação, esse é um aspecto relevante de discutir com os professores, no sentido desse conhecimento profissional, e o professor tomar consciência do valor disso e isso pode ajudá-lo a encontrar caminhos para vencer um pouco essas situações **[referindo-se a dificuldades do professor]**. Por exemplo, a Cristina. No programa dela certamente, teria, tem que trabalhar vários conteúdos, entre tabuada, divisibilidade, múltiplos e divisores, alguma coisa dessa natureza e se a Cristina, nesse domínio, olha para essa tarefa e pensa nas diferentes possibilidades, ela pode vincular a uma tarefa [...] ou a um momento de trabalho como esse, diversos conteúdos que ela precisa abordar. Então ao fazer essas ações ela vai cumprir o trabalho dela no currículo [...] E aí é justamente a possibilidade que o professor tem de fazer uma gestão do seu tempo em sala de aula com as ferramentas que ele tem. [...] É justamente isso, o que a gente coloca é que nós como formadores, nas ações de formação que a gente está pensando, está desenvolvendo, nós precisamos ajudar o professor a encontrar quais são as ferramentas e os mecanismos que ele pode dispor para fazer isso

(Transcrição 13 - ENCONTRO 02/08/2013)

No primeiro apontamento de Tânia, entendo que ela considera que enquanto formador, lidar com aspectos relacionados à motivação não é uma tarefa fácil, no sentido de “motivar” um professor qualquer a implementar práticas como a de Ensino Exploratório. Nessa mesma direção, Márcia questiona **“Como é que você vai lidar com o desejo do outro?”**, explicitando que o desejo, que a motivação, representam aspectos intrínsecos ao ser humano.

Entendo que Tânia considera que existem ações do formador que podem dar condições para que esses professores, envolvidos em contextos de formação, tomem suas próprias decisões e encontrem caminhos para implementarem essas práticas, a partir dos conhecimentos profissionais que constituem. Discutir aspectos relacionados a esses conhecimentos com eles, no sentido de que eles reconheçam a importância disso, pode ser uma dessas ações.

De algum modo, os casos multimídias representariam ferramentas que dariam condições aos professores em formação (inicial ou em serviço), para constituir conhecimentos profissionais e terem, de modo geral, condições de implementarem práticas alternativas do Ensino de Matemática, como o Ensino Exploratório. Além disso, a análise de casos multimídias pode oferecer ao professor em formação ideias, possibilidades, que podem

contribuir para essa “motivação” a qual membros do grupo se referem. Por esse motivo, a análise e exploração de um caso multimídia pode ser uma oportunidade de desenvolvimento profissional (SOWDER, 2008), uma vez que permite que os professores constituam conhecimentos profissionais.

Com relação ao que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, identifiquei nos apontamentos dos membros, nesse momento, elementos da terceira dimensão: “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”.

Compreendo que Tânia, quando diz **“O que eu coloco é assim: nas nossas ações de formação, esse é um aspecto relevante de discutir com os professores, no sentido desse conhecimento profissional, e o professor tomar consciência do valor disso e isso pode ajudá-lo a encontrar caminhos para vencer um pouco essas situações [referindo-se a dificuldades do professor]”** considera relevante discutir aspectos do conhecimento profissional em contextos de formação de professores. Com isso, infiro que Tânia considera a relação com aspectos teóricos em contextos de formação quando menciona a esse tipo de conhecimento, uma vez que ele é constituído pelos professores a partir de suas experiências, crenças, conhecimentos teóricos. Nesse sentido, existe a relação do que se discute no contexto de formação de professores com princípios mais amplos de ensino e aprendizagem.

Em outro momento, também nesse empreendimento, Hélia menciona a respeito da experiência que teve, enquanto formadora, com uma das professoras, em Portugal, que participou de um contexto de formação continuada pautado pela análise de um caso multimídia português.

Hélia É uma professora com características muito especiais e muito experiente **[uma professora que analisou um caso multimídia]**. E ela escolheu uma tarefa de estatística **[referindo-se ao momento em que a professora escolhe uma tarefa para desenvolver um trabalho “parecido” ao que foi realizado na aula filmada em sala de aula]**, mas ela própria, que está muito habituada a fazer planos **[de aula]**, levou certo tempo a conseguir pensar, por exemplo, na tipificação das estratégias. Foi uma dificuldade que ela teve. Mas depois, outro aspecto que achei interessante da reflexão dela [...] ela diz assim na reflexão “essa tarefa foi muito interessante para mim, porque eu percebi que com essas tarefas eu consigo perceber melhor o ponto em que meus alunos estão”, ou seja, [...] ela conseguiu perceber que havia um conjunto de conceitos no âmbito da estatística que ela julgava que os alunos tinham já dominado e que ali se revelam um canal **[referindo-se ao fato de que o trabalho com essa**

tarefa proporcionou a professora observar os conceitos matemáticos que os alunos haviam constituído]”.

[...]

Tânia É justamente nisso que a gente tem pensado essa questão da formação. A gente precisa oferecer aos professores possibilidades de fazer isso. De enxergar o potencial de suas ações em sala de aula e otimizar o seu tempo.

(Transcrição 14 - ENCONTRO 02/08/2013)

A partir dessa situação de negociação de significados, entendo que Hélia considera que o trabalho com tarefas matemáticas na perspectiva do Ensino Exploratório é potencial para que o professor reconheça como os alunos estão lidando com os conceitos matemáticos. Infiro que tal consideração é também a assumida pelos membros no empreendimento de discussão de texto e elaboração do *framework*, uma vez que no encontro do dia 26/04/2013 alguns deles apresentaram as seguintes afirmações **“onde é que os alunos estão”, “ir até onde o aluno está”, “identificar onde os alunos estão matematicamente”, “Tem que ir aonde o aluno está”, “identificar onde esse aluno está” e “Buscar entender o significado atribuído pelo aluno a uma determinada coisa”**.

Tânia, por sua vez, considera legítimo relacionar os elementos apresentados por Hélia com o modo com que o GEPEFOPEM tem pensado a formação de professores que ensinam Matemática. Tânia evidencia que reconhece as potencialidades do trabalho que essa professora realizou, após desenvolver um trabalho nessa perspectiva em sala de aula, e considera que enquanto formadores é importante oferecer condições para que um professor qualquer reconheça as potencialidades do trabalho na perspectiva do Ensino Exploratório, assim como essa professora reconheceu.

Identifico nessa situação de negociação de significados, relativa à transcrição 14, elementos de duas das dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula: “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula” e “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”.

A partir das afirmações **“ela diz assim na reflexão: ‘essa tarefa foi muito interessante para mim porque eu percebi que com essas tarefas eu consigo perceber melhor o ponto em que meus alunos estão’” e “ela conseguiu perceber que havia um conjunto de conceitos no âmbito da estatística que ela julgava que os alunos tinham já dominado e que ali se revelam um canal [referindo-se ao fato de que o trabalho com essa**

tarefa proporcionou a professora observar os conceitos matemáticos que os alunos haviam constituído]” infiro que Hélia, a partir do que essa professora disse, considera o potencial que a perspectiva do Ensino Exploratório possui relacionado à identificação, por parte de um professor qualquer, de onde seus alunos se encontram do ponto de vista cognitivo (LINS, 1993), ou seja, a identificação em uma situação de ensino de aspectos relacionados ao pensamento e aprendizagem dos estudantes (ALSAWAIE; ALGHAZO, 2010; VAN ES; SHERIN, 2002, 2008).

Interpreto que a primeira dimensão, “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula” foi considerada, uma vez que a identificação de onde os alunos estão do ponto de vista cognitivo, representa um elemento importante na perspectiva do Ensino Exploratório.

A partir do apontamento **“eu percebi que com essas tarefas eu consigo perceber melhor o ponto em que meus alunos estão”** Hélia evidencia que reconheceu que essa professora, após a aula, refletiu em torno do tipo de tarefa em que aplicou. Entendo que essa professora em uma aula pautada na perspectiva do Ensino Exploratório relacionou aspectos da situação com princípios mais amplos de ensino e aprendizagem, uma vez que ela generalizou em torno do tipo de tarefa que é proposta em uma aula nessa abordagem. De certa forma, outros professores quando aplicarem uma tarefa desse tipo em sala de aula podem generalizar dessa mesma forma. Entendo que a análise do caso multimídia possui essa potencialidade, ou seja, os professores em formação (inicial ou em serviço), quando o analisarem, podem tomar consciência desse aspecto, até porque na seção “colocar em prática” é proposto ao professor em formação desenvolver um trabalho pautado nessa perspectiva em sala de aula.

Em resumo, o “reconhecimento dos alunos enquanto sujeitos cognitivos” e a “reflexão de práticas pedagógicas” são dois elementos da prática pedagógica considerados pelos membros do GEPEFOPEM neste diálogo, que é relativo à transcrição 14, e que podem ser reconhecidos e refletidos pelos professores em formação (inicial ou em serviço) ao analisarem o caso multimídia “Os colares”.

No Quadro 18, associo as dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula aos elementos considerados pelos membros do GEPEFOPEM relativos à prática pedagógica e às negociações de significados nesse empreendimento.

Quadro 18: Elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no empreendimento de discussão de casos multimídias portuguesas

Dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula	Elementos relacionados à prática pedagógica considerados por membros do GEPEFOPEM	Negociações de significados dos membros do GEPEFOPEM que evidenciam os elementos
“Identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”	Análise orientada	“Tem a análise orientada [...] que é uma análise que não fica a critério do professor, mas que tem questões focadas, para que o professor possa olhar para aspectos que nos interessam.”
	Reconhecimento dos alunos enquanto seres cognitivos	“[...] ela diz assim na reflexão ‘essa tarefa foi muito interessante para mim porque eu percebi que com essas tarefas eu consigo perceber melhor o ponto em que meus alunos estão’”
	Reconhecimento da potencialidade de um trabalho pautado em uma abordagem de Ensino Exploratório.	“É justamente nisso que a gente tem pensado essa questão da formação. A gente precisa oferecer aos professores possibilidades de fazer isso. De enxergar o potencial de suas ações em sala de aula e otimizar o seu tempo.”
“Interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”	Reflexão de práticas pedagógicas	<p>“Então no fundo, o que nós queremos é que o caso multimídia seja uma narrativa de uma aula, na perspectiva do professor começar a pensar essa aula e depois como essa aula decorre, como é que o professor reflete sobre essa aula”</p> <p>“[...] eu percebi que com essas tarefas eu consigo perceber melhor o ponto em que meus alunos estão”</p>
	Constituição de conhecimentos do contexto	<p>“E depois, em termos do caso em si, há vários artefatos, há vários recursos que o caso tem, que é o vídeo, as entrevistas, a resolução dos alunos, as intenções da professora é na reflexão”</p> <p>“Então no fundo, o que nós queremos é que o caso multimídia seja uma narrativa de uma aula, na perspectiva do professor começar a pensar essa aula e depois como essa aula decorre, como é que o professor reflete sobre essa aula”</p>

“Estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”	Constituição de conhecimentos sobre o Ensino Exploratório	“E depois tem um bocadinho de teoria [...] que é um aspecto delicado, pela nossa formação nós somos adeptos dos processos indutivos, partir da prática e a partir daí construir a teoria, [...] mas ao mesmo tempo sentimos [...] que tínhamos que ver alguma informação que fosse ser dada, porque nossa intenção é que esse material possa ser usado por professores de vários estágios de desenvolvimento no que diz respeito ao conhecimento sobre o ensino exploratório”
	Relação de aspectos da profissão do professor com aspectos teóricos e/ou com prática de professores experientes	<p>“E depois tem um bocadinho de teoria [...] que é um aspecto delicado, pela nossa formação nós somos adeptos dos processos indutivos, partir da prática e a partir daí construir a teoria, [...] mas ao mesmo tempo sentimos [...] que tínhamos que ver alguma informação que fosse ser dada, porque nossa intenção é que esse material possa ser usado por professores de vários estágios de desenvolvimento no que diz respeito ao conhecimento sobre o ensino exploratório”</p> <p>“O que eu coloco é assim: nas nossas ações de formação, esse é um aspecto relevante de discutir com os professores, no sentido desse conhecimento profissional, e o professor tomar consciência do valor disso e isso pode ajudá-lo a encontrar caminhos para vencer um pouco essas situações [referindo-se a dificuldades do professor]”</p>

Fonte: O autor

Na próxima seção apresento as análises de negociação de significados dos membros do GEPEFOPEM em outro empreendimento: estruturação do caso multimídia “Os colares”.

7.3 Elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no empreendimento de estruturação do caso multimídia “Os colares”

Nesta seção, apresento a análise de negociações de significados dos membros em outro empreendimento do grupo, o de estruturação do caso multimídia “Os colares”. A partir dos outros empreendimentos analisados anteriormente, como **discussão de artigo e elaboração de um *framework*** e **discussão de casos multimídias portuguesas**, os integrantes estruturaram o caso multimídia “Os colares” considerando a realidade educacional brasileira e os diferentes materiais que foram constituídos em torno da aula filmada, na qual

Cristina foi professora. Dentre os materiais produzidos destacam-se o registro da aula em vídeo, o plano de aula da professora Cristina, a entrevista antes e após a aula filmada e as produções escritas dos alunos.

Nesse sentido, no empreendimento de **estruturação do caso multimídia “Os colares”**, os membros (re) discutiram aspectos referentes a que seções do site esses materiais seriam incluídos e a quais questões seriam propostas aos professores em formação (inicial ou em serviço), além de aspectos como re(edição) de vídeos, seleção de episódios.

Nesse empreendimento Márcia ressalta a respeito da natureza da discussão do grupo em um determinado momento.

Márcia Esse tipo de discussão é importante, porque a gente vai dar o perfil e uma cara para o multimídia. Que tipo de reflexões que a gente quer promover no professor e no futuro professor? Então uma coisa que me ocorre é que temos que chamar atenção para o futuro professor ou professor [em serviço] para que ele observe coisas que acontecem na aula e a outra intencionalidade que eu penso que é importante é: bom, você identificou o que o professor fez, o que você faria de diferente? Então é algo que eu penso que pode permear todas as nossas questões de uma maneira direta ou indireta. Como essa questão que está aí: ‘Que orientações dadas pelas professoras são importantes para o desenvolvimento da aula? Que outras orientações poderiam ser dadas?’ Então é o que a professora fez e o que ele imagina que poderia ser.

(Transcrição 15 - ENCONTRO, 22/11/2013)

Nesse momento o grupo tinha como intenção discutir quais questões seriam apresentadas a um determinado episódio relacionado à fase de desenvolvimento da tarefa.

A partir desse apontamento de Márcia, reconheço que a intencionalidade das questões que os membros discutiam, que seriam ou não propostas ao professor em formação (inicial ou serviço), representa, para ela, um elemento importante na constituição do caso multimídia “Os colares”, uma vez que delimitam o perfil que o caso terá.

As questões que o grupo discutiu nesse momento, têm o papel, nesse caso, de promover reflexões ao professor em formação (inicial ou em serviço) relacionadas aos materiais que estarão disponíveis no caso multimídia “Os colares”. Porém, tais reflexões não são, somente, as de cunho geral, influenciadas pelos conhecimentos profissionais que os professores já constituíram, mas também orientadas por aspectos que o GEPEFOPEM quis/quer chamar atenção, como a observação de elementos que aconteceram na aula filmada e na proposta de estratégias de ensino alternativas ao que foi apresentado.

Tais orientações, representadas por meio das questões que o grupo elaborou vão ao encontro das perspectivas de Santagata e Guarino (2011) e Santagata, Zaroni e Stigler (2007). Tais autores desenvolveram trabalhos em torno da análise de ensino em contextos de formação de professores e utilizam uma espécie de orientação (representadas por quadros relacionados a essas ações em sala de aula), para que os futuros professores de Matemática observassem aspectos de ações em sala de aula registradas em vídeo que os formadores chamavam atenção. Tal orientação relaciona-se com a constituição de conhecimentos profissionais por parte desses futuros professores e, conseqüentemente, ao desenvolvimento profissional dos mesmos.

Interpreto, a partir desses apontamentos, relativos à Transcrição 15, que o caso multimídia, que também possui uma vertente relacionada à análise de ações em sala de aula, possui essa característica, de oportunizar ao professor a constituição de conhecimentos profissionais e, conseqüentemente, oportunizar o desenvolvimento profissional. Orientar os professores em formação (inicial ou em serviço), na análise do caso multimídia “Os colares”, a se atentarem em aspectos considerados nas questões elaboradas, seria uma das formas de oportunizar esses elementos.

Identifico nos apontamentos de Márcia elementos de duas dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula: “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula” e “interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”.

Quando Márcia diz **“você identificou o que o professor fez, o que você faria de diferente? Então é algo que eu penso que pode permear todas⁶² as nossas questões de uma maneira direta ou indireta”** interpreto que identificar as ações do professor seria uma das formas de identificar elementos dignos de nota (VAN ES; SHERIN, 2002), principalmente porque a aula filmada de Cristina é pautada na perspectiva do Ensino Exploratório, em que as ações do professor se diferenciam de uma perspectiva tradicional. Com isso, infiro que a primeira dimensão foi considerada por Márcia.

Observo que a segunda dimensão também foi considerada por Márcia, na medida em que ela reconhece como necessário perguntar ao professor em formação (inicial ou em serviço), em momentos na análise do caso multimídia, o que ele faria de diferente. Propor estratégias de ensino alternativas é um dos elementos que Alsawaie e Alghazo (2010) atribuem a essa segunda dimensão.

⁶² Essa perspectiva não permeou todas as questões do caso multimídia “Os colares”. Contudo, em algumas delas ela se faz presente.

Em outra discussão, Hélia reconhece essas características, relacionadas a esses dois elementos de “identificar as ações do professor” e “propor estratégias de ensino alternativas”, que, de modo geral, refletem a intencionalidade que os membros tiveram com o padrão das questões.

Hélia Aqui eu entendi... Querem focar-se na identificação daquilo que foi feito **[na aula filmada]**, na importância que eles reconhecem **[professores em formação (inicial ou em serviço) que analisam o caso multimídia “Os colares”]** em relação a essas ações da professora e a proposta de alternativas. Isso vai ser um padrão na análise?

Márcia É!

Paulo De certa forma, é.

Márcia E fica bem bacana, eu gosto.

(Transcrição 16 - ENCONTRO 05/02/2014)

Em resumo, ambos os elementos da prática pedagógica, “identificação de ações do professor” e “proposição de estratégias de ensino alternativas”, foram considerados pelos membros do GEPEFOPEM nesse empreendimento e podem ser reconhecidos e refletidos pelos professores em formação (inicial ou em serviço) na análise do caso multimídia “Os colares”.

Em outro momento, os membros discutiram, com a contribuição de Hélia, as questões já elaboradas até então. Algumas delas possuíam uma natureza mais geral, enquanto que outras possuíam uma natureza mais específica, até porque, conforme descrito no capítulo 6 desta dissertação, a elaboração das questões, em um primeiro momento, aconteceu em duplas.

Hélia Estava aqui a pensar. As vossas perguntas são muito interessantes e aquela sugestão que nós tínhamos pensado em ter os vídeos com questões mais gerais, fica um bocadinho desnatural também, não é? Alguns questionamentos são mais específicos, outros mais gerais. Então talvez uma solução fosse, para cada um dos vídeos ter uma questão geral, pedindo para eles **[os professores em formação (inicial ou em serviço) que analisarem o caso multimídia]** identifiquem as principais ações da professora nessa fase da aula.

[...]

Márcia Eu acho que fica bom. [...] E mesmo que o formador não trabalhe com quatro **[episódios]**, trabalhe com dois, essa questão vai ser recorrente. A única coisa que eu não sei, eu não lembro mais as questões, é se em algum momento é explorada a questão da interação professor/aluno, interação aluno/aluno.

Everton Sim!

Paulo É bem presente inclusive.

- Márcia** Porque essa [questão] junto com a das ações da professora talvez, pudesse ser também...
- Lais** Geral.
- Márcia** É. Das interações e das ações da professora
(Transcrição 17 - ENCONTRO 06/02/2014).

Interpreto que Hélia considera que existe a necessidade de padronizar as questões que contemplariam o caso multimídia “Os colares” e que seriam propostas aos professores em formação (inicial ou em serviço) quando o analisarem. Com isso, aponta uma sugestão que foi dada anteriormente no GEPEFOPEM, relacionada a padronizar as questões, de modo que elas sejam mais gerais. Ela menciona um aspecto a ser considerado nessas questões mais gerais: identificar **“as principais ações da professora nessa fase da aula”**.

Márcia legitima o que Hélia diz, e aponta essa necessidade das questões serem mais gerais. Além disso, ela considera mais um elemento para essas questões gerais, que vai além da identificação da professora, que seria relacionado às interações entre alunos e alunos e alunos e professores.

Reconheço nesse processo de negociação de significados a potencialidade de se ter questões mais gerais aos vídeos no caso multimídia, no sentido de viabilizar o trabalho do formador com esse caso. Entendo que Márcia quando diz **“E aí mesmo que o formador não trabalhe com 4, trabalhe 2, essa questão vai ser recorrente”**, considera que se ter uma questão geral para todos os episódios, a intencionalidade que o GEPEFOPEM demonstrou ter com a elaboração do multimídia, não é comprometida.

Tal apontamento de Márcia também evidencia aspectos relacionados a uma característica que a seção “a aula” no caso multimídia possui. A ideia não é a de que o professor em formação (inicial ou em serviço), quando analisar o caso multimídia “Os colares”, tenha contato com o desenvolvimento da aula filmada de modo integral e sim que reflita a respeito de diferentes episódios dessa aula, que foram selecionados pelo GEPEFOPEM.

Embora minha orientadora e eu reconheçamos potencialidades relacionadas à formação de professores na análise de uma aula registrada em vídeo de modo integral, como possibilitar aos envolvidos uma visão geral da aula, selecionar episódios da situação de ensino é uma estratégia que o formador possui de chamar atenção para aspectos que considera relevantes de serem discutidos. Com isso, entendo que o *framework* influenciou nesse processo, pois a seleção de episódios para constituição do caso multimídia “Os colares”, bem como na proposição de questões, se deu, também, a partir dos elementos desse quadro. Este

aspecto, de selecionar episódios para análise, é um elemento que Morris e Esterday (2008) discutem como potencial da mídia vídeo atualmente, uma vez que as tecnologias atuais dessa mídia permitem essa seleção, diferentemente das dos anos 80, por exemplo, em que esse processo era difícil.

Identifico neste processo de negociação de significados, relativo à transcrição 17, elementos da dimensão “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula” do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula. De modo geral, os membros reconhecem dois elementos para o professor em formação (inicial ou em serviço) identificar, quando analisarem o caso multimídia “Os colares”: as ações da professora (**uma questão geral pedindo pra eles identificarem as principais ações da professora nessa fase da aula**) e as interações aluno/aluno e professor/aluno (**“Porque essa junto com a das ações da professora talvez pudesse ser também” e “Das interações e das ações da professora”**).

Membros do grupo parecem reconhecer, a partir do contato com os materiais disponíveis em torno da aula filmada, esses dois elementos como dignos de nota (VAN ES; SHERIN, 2002) e os consideram para o trabalho com a formação em duas questões gerais. Com isso, entendo que essa dimensão foi considerada por esses participantes. Além disso, as interações entre professor e aluno e aluno e aluno também podem evidenciar indícios relacionados à aprendizagem e/ou “pensamento” dos estudantes. Van es e Sherin (2002) apontam que identificar e interpretar elementos relacionados a indícios de pensamento e aprendizagem dos alunos representam indícios de aprendizagens relativas ao reconhecimento e interpretação de interações em sala de aula, uma vez que, a partir dessa identificação e interpretação, os comentários por parte dos professores em formação (inicial ou em serviço) tendem a ser menos descritivos e mais analíticos.

Com isso, orientar o professor em formação (inicial ou em serviço), na análise do caso multimídia “Os colares”, a se atentar para aspectos relacionados às interações, pode ser uma maneira de orientá-lo a se atentar para o pensamento e/ou aprendizagem dos estudantes. Por esse motivo, entendo as questões propostas como potenciais para essa aprendizagem profissional.

Em outro momento, também nesse empreendimento, o grupo discute as questões que seriam propostas a um vídeo (Episódio 2⁶³) e foca em dois aspectos, como evidenciados nos apontamentos seguintes:

⁶³ A descrição do episódio 2 pode ser encontrada no Apêndice E – Quadro 3.

- Everton** Identificar a estratégia dos alunos e de algum modo, também, identificar a intervenção da professora frente à estratégia dos alunos.
- Márcia** Isso. Porque são coisas diferentes, uma coisa é ele identificar as ações da professora, que já está **[na questão que estava sendo discutida]**, ele identifica as estratégias utilizadas pelos alunos e como a professora se posiciona diante dessas estratégias.
- Laís** Fala Paulo.
- Paulo** Eu só ia comentar que essa intervenção é mais característica do outro vídeo, com os mesmos alunos. Eu penso que aí, a gente tinha que focar mais na interação entre eles e depois no outro, na interação da professora **[com os alunos]** e da intervenção dela na estratégia **[dos alunos]**, consequentemente.
- Everton** Mas então, nesse não poderia ficar só a identificação das ações da professora e das estratégias dos alunos?
- Márcia** É, mas tem uma coisa que é marcante nesse vídeo que é diferente dos outros, é isso que o Paulo falou, que é a interação aluno/aluno.
- Everton** Isso, então. Deixar nesse a questão do aluno/aluno e no próximo **[episódio]** a gente parte para intervenção da professora.
- Márcia** Mas veja, eu acho que isso não exclui a questão, porque eles podem até identificar que a interação da professora é menor, é pouca... É pouca, porque não é necessária. Porque há interação dos alunos. Até para eles perceberem isso.

(Transcrição 18 - ENCONTRO 06/02/2014).

Interpreto que Everton em seu primeiro apontamento julga legítimo apontar que dois aspectos são considerados para o Episódio 3⁶⁴ e que representam as discussões do grupo até então: identificar a estratégia que os alunos apresentam ao resolver a tarefa e de que modo a professora (Cristina) lida e intervém diante dessa estratégia.

Márcia, por sua vez, legitima o que Everton diz e menciona que ambos os aspectos apontados por ele devam ser considerados nesse episódio, pois possuem naturezas distintas. Com relação **“a intervenção da professora frente à estratégia dos alunos”** interpreto que Márcia aponta que tal elemento pode ser considerado pelos professores em formação (inicial ou em serviço) quando responderem a questão “Identifique as ações da professora nessa fase da aula”, que é uma das questões gerais que seriam propostas em todos os episódios. Porém, compreendo que **“Identificar a estratégia dos alunos”**, ressaltado por Everton, seria um elemento digno de nota (VAN ES, SHERIN, 2002), considerado por Márcia para contemplar esse episódio do caso multimídia “Os Colares”.

⁶⁴ A descrição do episódio 3 pode ser encontrada no Apêndice E – Quadro 3

Paulo, a partir dos apontamentos de Márcia e Everton, considera dois elementos digno de nota (VAN ES, SHERIN, 2002) para dois episódios do caso multimídia “Os Colares”. Um deles, diz respeito à interação professor/aluno que, segundo ele, é mais característica do Episódio 2 e, que no Episódio 3, é mais característica a interação aluno/aluno.

O grupo, de modo geral, considera os elementos presentes no apontamento de Paulo, contudo, mantém a questão ao episódio 3 relacionada a identificação da interação professor/aluno. Quando Márcia diz **“Mas veja, eu acho que isso não exclui a questão, porque eles podem até identificar que a interação da professora é menor, é pouca... é pouca, porque não é necessária. Porque há interação dos alunos. Até para eles perceberem isso”** reconheço que, embora a interação professor e aluno é menos característica no Episódio 2, como ressalta Paulo, o professor em formação (inicial ou em serviço), ao analisar o caso multimídia “Os colares”, pode identificar justamente isso, um momento em que não é necessária intervenção por parte do professor.

Na perspectiva de Ensino Exploratório, a fase de desenvolvimento da tarefa, que é a fase em que os Episódio 2 e 3 estão vinculados, representa, dentre outros aspectos, um momento que professor possui para compreender as resoluções que os alunos evidenciam (CANAVARRO, 2011; OLIVEIRA, MENEZES, CANAVARRO, 2013). Observar as interações entre os alunos e avaliar se é necessário ou não intervir é uma das estratégias que um professor qualquer possui para compreender as resoluções dos alunos e ter mais tempo para pensar sobre elas de modo a utilizá-las nas fases posteriores (STEIN et al, 2008). Interpreto que tal característica pode ter sido considerada pelos membros do GEPEFOPEM nesta situação de negociação de significados.

Com relação ao que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, identifico neste diálogo elementos da primeira dimensão “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”.

Quando os membros dizem **“Identificar a estratégia dos alunos”** **“identificar a intervenção da professora frente a estratégia dos alunos”**, **“identificar as ações da professora”**, **“identifica as estratégias utilizadas pelos alunos”** **“identificação das ações da professora e das estratégias dos alunos”**, **“identificar que a interação da professora é menor, é pouca... é pouca porque não é necessária”** e **“essa intervenção é mais característica do outro vídeo”** observo elementos (identificação: da estratégia dos alunos, da intervenção da professora, das ações da professora) que são considerados por eles como dignos de nota (VAN ES; SHERIN, 2002). São momentos dos episódios que os

participantes consideram importantes para o desenvolvimento da aula e que, em minha interpretação, esperam que os professores, ao analisarem o caso multimídia “Os colares”, reconheçam e reflitam.

Em outro momento, a partir do Episódio 3, os membros discutem as justificativas que os alunos apresentam e o que elas representam.

Hélia Qual era a intenção dessa questão? **[referindo-se a questão: que justificativas são dadas pelos alunos que garantem a compreensão do problema?]**.

Everton Eu acho que era uma coisa no sentido assim: eu não posso validar, mas eu tenho que minimamente garantir que de fato houve aprendizagem, que o aluno compreendeu. Isso vai ser explicitado a partir das justificativas que eles apresentam para estratégias e procedimentos que eles utilizam para resolução. Penso que seria algo nesse sentido. [...] Mas eu acho que vão aparecer às justificativas nas estratégias **[referindo-se ao fato dos professores em formação (inicial ou em serviço) identificarem as justificativas quando solicitado para identificarem as estratégias)]**.

Hélia Não sei, acho que podia ter uma pergunta mais aberta no que diz respeito às justificativas.

Everton Como que está a pergunta das estratégias?

Laís Qual(is) estratégias é(são) utilizada(s) pelos alunos?

Eu estou achando que eles não vão colocar isso.

Paulo Eles não vão colocar isso, Márcia... Eu acho.

Márcia O que a gente pode é completar essa questão: como justificam as estratégias? Como eles justificam as estratégias disponíveis? [...] Na mesma questão.

Paulo Mas a intenção da questão não sei se é só identificar as justificativas.

Márcia Não, não é identificar. Mantém a questão das estratégias e como é que eles justificam as estratégias que eles escolheram. Não é isso? Não é essa intenção?

Paulo Mas eu tenho a impressão de que a intenção dessa questão seria mais relacionada à ação da professora.

Márcia Não é da professora.

Paulo Vou tentar explicar. Porque dá impressão que é uma estratégia que ela **[professora Cristina]** utiliza para observar se os alunos compreenderam de fato, ao pedir para eles justificarem. Eu acho que essa era a intenção, entendeu? Eu acho que só dizer como eles justificaram não dá conta de responder.

Hélia É uma questão relacionada à interação, não é? O aluno ao justificar leva a professora a perceber que eles compreendem.

Paulo É uma estratégia de não questionar diretamente, não é? De **[não]** fazer questionamentos muito diretos, mas que possibilita que ela observe se eles

- compreenderam ou não.
- Márcia** Só que do jeito que está escrito aqui não é o caso, não é? Que justificativas são dadas pelos alunos que garantem a compreensão do problema? Eu entendi agora.
- Everton** Seria uma coisa assim: como a professora percebe ou garante que os alunos compreenderam?
- Paulo** É... Por meio das justificativas.

(Transcrição 19 - ENCONTRO 06/02/2014)

No que diz respeito a se ter ou não uma questão específica para justificativas, nesse momento, observo que Hélia, Laís e Paulo apresentam apontamentos em uma direção distinta da de Everton, no sentido de considerarem se os professores, ao analisarem o caso multimídia “Os colares”, irão ou não identificar as justificativas dos alunos quando forem solicitados a identificar as estratégias. Paulo e Laís não consideram que identificarão e infiro que Hélia também não, uma vez que sente a necessidade de uma nova questão, mais geral, relacionada às justificativas. Márcia, por sua vez considera a necessidade de se ter uma questão específica para que os professores em formação (inicial ou em serviço) reflitam a respeito das justificativas.

Interpreto, no que diz respeito à intencionalidade da pergunta “Que justificativas são dadas pelos alunos que garantem a compreensão do problema?”, que Everton, Hélia e Paulo consideram que identificar as justificativas que os alunos apresentam seria uma das formas que um professor qualquer possui, na perspectiva do Ensino Exploratório, de reconhecer indícios de compreensão por parte dos alunos (**“mas eu tenho que minimamente garantir que de fato houve aprendizagem, que o aluno compreendeu, isso vai ser explicitado a partir das justificativas”**, **“Porque dá impressão que é uma estratégia que ela [professora Cristina] utiliza de modo a observar se os alunos compreenderam de fato, ao pedir para eles justificarem. Eu acho que essa era a intenção, entendeu? Eu acho que só dizer como eles justificaram não dá conta de responder.”**, **“O aluno ao justificar leva a professora a perceber que eles compreendem.”** e **“De fazer questionamentos muito diretos, mas que possibilita que ela observe se eles compreenderam ou não”**).

Márcia, por sua vez, quando diz **“Só que do jeito que está escrito aqui não é o caso, não é? Que justificativas são dadas pelos alunos que garantem a compreensão do problema?”** não considera, que do modo com que está escrita a questão a intencionalidade, esteja relacionada a esse aspecto das justificativas e da compreensão. Contudo, quando diz **“Eu entendi agora”** infiro que ela reconheceu esse papel relacionado à

apresentação de justificativas como importante e considerou que a questão fosse modificada de modo a atender essa intencionalidade.

Foi possível identificar nos artigos que abordam o Ensino Exploratório (PONTE, 2005; CANAVARRO, 2011; CYRINO; OLIVEIRA, 2013; OLIVEIRA, MENEZES, CANAVARRO, 2013), e também no *framework*, uma referência a essa ação do professor, de solicitar que os alunos justifiquem as estratégias. Contudo, não reconheci essa solicitação relacionada a ser uma estratégia do professor para observar se os alunos compreenderam ou não. Nesse sentido, infiro que membros do GEPEFOPEM entendem esta solicitação como uma das possíveis finalidades que essa solicitação possui na perspectiva do Ensino Exploratório, uma vez que também foi considerada no empreendimento de discussão de artigo e elaboração de um *framework*. Sendo assim, interpreto que esse aspecto relacionado às justificativas, é um dos elementos que os membros do grupo consideram para os professores (futuros ou em serviço) reconhecerem e refletirem quando analisarem o caso multimídia “Os colares”.

Infiro, nesse momento, que a primeira dimensão do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, “identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”, foi considerada por membros do GEPEFOPEM. A partir dos apontamentos dos participantes, interpreto que essa dimensão foi considerada, principalmente, a partir de dois elementos que os membros consideram como dignos de nota (VAN ES; SHERIN, 2002) desse episódio: Identificação das estratégias (“**Qual(is) estratégias é(são) utilizadas pelos alunos?**”, “**Não, não é identificar. Mantém a questão das estratégias e como é que eles justificam as estratégias que eles escolheram. Não é isso? Não é essa intenção?**”) e Identificação de como a professora reconhece que os alunos compreenderam (**Porque dá impressão que é uma estratégia que ela [professora Cristina] utiliza de modo a observar se os alunos compreenderam de fato, ao pedir pra eles justificarem. Eu acho que essa era a intenção, entendeu? Eu acho que só dizer como eles justificaram não dá conta de responder**).

Ambos os elementos representam momentos importantes em uma situação de ensino e relacionam-se ao pensamento e aprendizagem dos estudantes, sendo potenciais para a mobilização de comentários menos descritivos e mais analíticos (VAN ES; SHERIN, 2002, 2008; ALSAWAIE; ALGHAZO, 2010) por parte dos professores em formação (inicial ou em serviço) quando analisarem o caso multimídia “Os colares”. As duas questões negociadas “**Como a professora percebe ou garante que os alunos compreenderam?**” e “**Qual(is) estratégias é(são) utilizadas pelos alunos?**” refletem que os membros consideram

que os professores identifiquem esses dois elementos dignos de nota nesse episódio e atuam como uma espécie de orientação por parte do formador no que diz respeito a chamar a atenção para esses dois elementos.

Em outro momento, também nesse empreendimento, o grupo discute a respeito de uma particularidade do Ensino Exploratório, a partir da análise de uma das questões que seriam propostas ao Episódio 5, relacionada às interações que poderiam ser identificadas.

Márcia Porque essa, a ação da Cris... **[referindo-se a ação da Cristina no episódio 5]** Primeiro que não tem interação entre as meninas do grupo, e ela é diretiva.

[...]

Everton Chega em um ponto...

Márcia Porque tem professor que acha que não deu **[referindo-se a uma situação na qual os alunos não conseguem resolver determinado item de uma tarefa]**, larga lá.

Everton Larga no “limbo”.

(Risos)

Márcia Isso! É bem isso mesmo. Para dizer olha, às vezes, mesmo em uma aula do tipo...

Everton Exploratório... Você tem que direcionar.

Márcia Às vezes é necessário.

Laís Mas aí é direcionar mesmo...

Márcia É... Porque tem professor que faz isso que o Everton falou, larga no “limbo”. Ah, um dia eles vão aprender.

Laís Lá no grupo, lá na comunidade de prática **[referindo-se a CoP-PAEM]**, a gente já escutou isso.

Márcia Não é? Deixa lá, um dia eles aprendem **[referindo-se aos alunos do Episódio 5]**. E qual o papel do professor? Porque a gente pode ter esse tipo de resposta.

Everton Com certeza Márcia

(Transcrição 20 - ENCONTRO 06/02/2014).

Márcia, após ver o episódio 5, evidencia uma característica que considera ter a intervenção da professora Cristina, de ser mais diretiva em um momento do desenvolvimento da tarefa, devido ao fato das alunas apresentarem muitas dificuldades com a resolução de um item.

Interpreto que os membros reconhecem que, por vezes, na perspectiva de Ensino Exploratório, é também papel de um professor direcionar a resolução da tarefa por

parte de alunos que apresentam ter muitas dificuldades, de apresentar questionamentos mais diretos com o objetivo de não desconsiderar os alunos que não conseguiram resolver a tarefa.

Identifico nos apontamentos **“Isso! É bem isso mesmo. Para dizer olha, às vezes, mesmo em uma aula do tipo...”** **“Exploratório... Você tem que direcionar”** elementos da dimensão do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula **“estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”**. Entendo que quando Márcia diz **“para dizer olha”** existe uma intenção de que os professores em formação (inicial ou em serviço) reconheçam, a partir da análise do caso multimídia **“Os colares”**, no que diz respeito ao trabalho com o episódio 5, que em uma aula pautada na perspectiva do Ensino Exploratório, existem situações, dependendo do contexto, em que um professor qualquer necessita realizar questionamentos mais diretos, direcionando a resolução da tarefa por parte de seus alunos.

Como essa reflexão que membros do GEPEFOPEM esperam que seja promovida nos contextos de formação de professores é relacionada a **uma** aula qualquer, pautada na perspectiva do Ensino Exploratório, infiro que existe uma característica mais geral nesse sentido. Interpreto que é intenção de membros desse grupo proporcionar elementos aos professores em formação (inicial ou em serviço), com a análise do caso multimídia **“Os colares”**, para constituírem conhecimentos em torno dessa perspectiva de ensino. (VAN ES; SHERIN, 2002, 2008; ALSAWAIE; ALGHAZO, 2010). Por esse motivo, reconheço que a terceira dimensão foi considerada.

Em outra discussão, que diz respeito a uma questão proposta na seção reflexão após a aula, relacionada aos professores reconhecerem características gerais de uma aula qualquer pautada na perspectiva do Ensino Exploratório, os membros negociam significados sobre este aspecto, em torno dessa terceira dimensão.

Hélia Que aspectos se destacam da reflexão da professora sobre a proposição da tarefa e como esses se relacionam com o que você observou da aula? **[referindo-se a uma questão a ser proposta na seção “reflexão após a aula”]**

Paulo A ideia de confrontar **[referindo-se a intenção da questão]**.

Hélia Confrontar. Aqui já confronta com o que a professora diz. Pois qual a importância que você atribui a essa fase da aula? Explique. E depois a síntese das ideias principais. Quais são as principais ações de um professor nessa fase da aula, nessa fase de uma aula de ensino exploratório.

Paulo A ideia é que ele **[o professor em formação (inicial ou em serviço)]**

que analisa o caso multimídia “Os colares”] imagine um quadro, não é? A ideia que ele vá pensando a respeito das ações do professor, das ações dos alunos em cada fase da aula?

Hélia Sim!

Paulo Eu não posso considerar isso como uma relação com a teoria?

Hélia Sim, nesse momento se isso acontecer... Porque as perguntas falam: nessa fase de uma aula de ensino exploratório. Já não é essa em particular.

Paulo Sim, parece que é a intenção da pergunta.

Hélia Era essa mesma a intenção

(Transcrição 21 - ENCONTRO 11/02/2014).

Entendo que Hélia, quando diz **“Sim, nesse momento se isso acontecer... Porque as perguntas falam: Nessa fase de uma aula de ensino exploratório. Já não é essa em particular”**, considera que quando os professores em formação (inicial ou em serviço) passam a falar de características na perspectiva do Ensino Exploratório, em âmbito geral, de certa forma, uma “relação com aspectos teóricos” se faz presente, uma vez que eles, a partir dos elementos do caso multimídia “Os colares”, podem generalizar em torno de uma abordagem de ensino.

Em outro momento, a partir da discussão do Episódio 10⁶⁵, relacionado à fase de sistematização, no sentido de selecionar/adaptar/constituir questões a serem propostas aos professores relativas a esse episódio, o grupo discute:

Hélia A professora conseguiu atingir os objetivos indicados no plano de aula?

Márcia Eu acho que antes dessa **[questão]**, eles teriam que identificar que conceitos/ideias matemáticos foram sistematizados.

Everton Mas antes disso, não seria importante eles identificarem as ações dessa fase da aula, para gente discutir o que é sistematização? O que envolve o processo de sistematização? Que eu acho que é um dos grandes nós **[referindo-se a dificuldade de compreender o que representa o processo de sistematizar]**.

Márcia Certo.

Hélia Eu tinha pensado em duas questões mais gerais: quais as intenções da professora nessa fase da aula? E de que modo essa fase da aula contribui para os objetivos da aula?

Everton Eu acho que essa segunda, tudo bem. Agora a primeira, não sei se eu estou tão cético assim com as coisas, mas eu acho que aberta desse jeito... Eu acho que a gente não chega na ideia deles identificarem o que é o processo de sistematização.

⁶⁵ A descrição do episódio 10 pode ser encontrada no Apêndice E – Quadro 3

Márcia Eu acho que é o caminho. Porque olha: quais as intenções? A professora quer que ele sistematize alguns conceitos, o conceito de regra, o tipo de representação, que não importa a que letra ele utilize, mas que representa a mesma coisa.

[...]

Hélia Podemos colocar uma questão que já haviam elaborado anteriormente: que aspectos a professora dá atenção nessa fase da aula? E por quê? Ou com que intenção?

Everton Com que intenção. Acho que aí fica bem. Quais são os aspectos e com que intenção? Ele identifica o quê e para quê.

(Transcrição 22 - ENCONTRO 06/02/2014).

Hélia, em um primeiro momento considera, em minha visão, que é importante para o professor em formação (inicial ou em serviço), na análise do caso multimídia “Os colares”, reconhecer se a professora conseguiu ou não atingir os objetivos que elencou em seu planejamento. Márcia, a partir do que Hélia diz, evidencia que, além do aspecto relacionado aos objetivos, para ela é relevante que o professor em formação (inicial ou em serviço) identifique as ideias/conceitos matemáticos que foram sistematizados.

Everton, por sua vez, a partir do que diz Márcia, considera que seria relevante ao professor em formação (inicial ou em serviço) identificar as ações da professora na fase de sistematização. Infiro que para ele a identificação das ações da professora nesse momento viabilizaria ao professor, na análise desse caso, reconhecer o que é o processo de sistematizar.

O processo de sistematização, como evidenciado na descrição da trajetória no capítulo 6 e na análise no empreendimento de discussão de artigo e elaboração de um *framework*, não representa um elemento de natureza simples para membros do GEPEFOPEM e de certa forma, a necessidade de oferecer condições para o professor em formação (inicial ou em serviço) compreendê-lo, após analisar o caso multimídia “Os colares”, foi considerada por Everton ao promover essa reflexão.

Identifico, então, nesta situação de negociação de significados três aspectos relativos à fase de sistematização que o GEPEFOPEM considerou como dignos de nota (VAN ES; SHERIN, 2002) para o trabalho com a formação de professores: intencionalidade da professora (com relação aos objetivos), ação da professora e conceitos e ideias matemáticas sistematizadas. Nas três questões discutidas para essa fase, é possível identificar esses elementos.

1. Quais são os aspectos a que a professora dá atenção nessa fase da aula? Com que intenção?

2. De que modo este momento contribui para os objetivos estabelecidos pela professora para essa aula?
3. Como se caracteriza a ação da professora nessa fase da aula?

Nesse sentido, infiro que os membros negociaram significados ao proporem essas questões, uma vez que os diferentes elementos considerados, nesse momento, por Everton, Hélia e Márcia contemplaram as questões relativas a essa fase e, sendo assim, seus apontamentos se deram em uma mesma direção. Com isso, reconheço que é intenção desses membros do grupo que esses elementos dignos de nota (VAN ES; SHERIN, 2002) (**identificar que conceitos/ideias matemáticos foram sistematizados**”, **“identificarem as ações dessa fase da aula**”, **“identificarem o que é o processo de sistematização”** e **“Ele identifica o que e para que”**) sejam identificados e refletidos pelos professores em formação (inicial ou em serviço) em contato com o caso multimídia. Interpreto que a primeira dimensão do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, **“identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”**, foi considerada pelo grupo.

Além dessa dimensão, identifico também que os membros nesse diálogo consideraram, de alguma forma, as outras duas dimensões **“interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”** e **“estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”**.

Entendo que no questionamento **“A professora conseguiu atingir os objetivos indicados no plano de aula?”** Hélia espera que os professores estabeleçam relação do que identificam no Episódio 10, relativo à fase de sistematização, com aspectos do planejamento da professora, como os objetivos de ensino. Essa questão demanda que os professores em formação (inicial ou em serviço), utilizem os conhecimentos que já possuem sobre o contexto, que foram constituídos a partir do contato com o caso multimídia na seção **“antes da aula”**, para interpretar se a professora (Cristina) atingiu os objetivos que havia planejado. Infiro, nesse sentido, que a dimensão **“interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”** foi considerada por membros GEPEFOPEM.

No apontamento **“Mas antes disso, não seria importante eles identificarem as ações dessa fase da aula, para gente discutir o que é sistematização? O que envolve o processo de sistematização? Que eu acho que é um dos grandes nós [referindo-se a dificuldade de compreender o que representa o processo de sistematizar]”**, Everton ressalta a necessidade de discutir com os professores em formação (inicial ou em serviço) a partir da análise do caso multimídia **“Os colares”**, no que consiste o processo de sistematizar na perspectiva do Ensino Exploratório. Interpreto que tal discussão

seria uma das formas de viabilizar que o professor constitua conhecimentos em torno dessa abordagem de ensino no que diz respeito a essa fase da aula. Seria partir do particular (trabalho com o episódio) para o geral (generalizar a respeito desse processo) (VAN ES; SHERIN, 2008). Com isso, entendo que a dimensão “estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem” foi de alguma forma considerada por membros do grupo.

Em resumo, no Quadro 19, associo as dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula aos elementos considerados pelos membros do GEPEFOPEM relativos à prática pedagógica, e às negociações de significados dos participantes nesse empreendimento.

Quadro 19: Elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no empreendimento de estruturação do caso multimídia “Os colares”

Dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula	Elementos relacionados à prática pedagógica considerados por membros do GEPEFOPEM	Negociações de significados dos membros do GEPEFOPEM que evidenciam os elementos
“Identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”	Identificação de ações do professor	<p>“você identificou o que o professor fez, o que você faria de diferente? Então é algo que eu penso que pode permear todas as nossas questões de uma maneira direta ou indireta”</p> <p>“Querem focar-se na identificação daquilo que foi feito [na aula filmada], na importância que eles reconhecem [professores em formação (inicial ou em serviço) que analisam o caso multimídia “Os colares”] em relação a essas ações da professora e a proposta de alternativas”</p> <p>“Então talvez uma solução fosse, para cada um dos vídeos ter uma questão geral, pedindo para eles [os professores em formação (inicial ou em serviço) que analisarem o caso multimídia] identifiquem as principais ações da professora nessa fase da aula”</p> <p>“Das interações e das ações da professora”</p>

	<p>Identificação de interações em sala de aula (entre professor e aluno e professor e professor)</p>	<p>“A única coisa que eu não sei, eu não lembro mais as questões, é se em algum momento é explorada a questão da interação professor/aluno, interação aluno/aluno.”</p> <p>“Das interações e das ações da professora”</p> <p>“Eu só ia comentar que essa intervenção é mais característica do outro vídeo, com os mesmos alunos. Eu penso que aí, a gente tinha que focar mais na interação entre eles e depois no outro, na interação da professora [com os alunos] e da intervenção dela na estratégia [dos alunos], consequentemente.”</p> <p>“É, mas tem uma coisa que é marcante nesse vídeo que é diferente dos outros, é isso que o Paulo falou, que é a interação aluno/aluno.”</p> <p>“Mas veja, eu acho que isso não exclui a questão, porque eles podem até identificar que a interação da professora é menor, é pouca... É pouca porque não é necessária. Porque há interação dos alunos. Até para eles perceberem isso”</p>
	<p>Identificação das resoluções dos alunos</p>	<p>“Identificar a estratégia dos alunos e de algum modo, também, identificar a intervenção da professora frente à estratégia dos alunos.”</p> <p>“ele identifica as estratégias utilizadas pelos alunos e como a professora se posiciona diante dessas estratégias”</p> <p>“Qual(is) estratégias é(são) utilizadas pelos alunos?”</p> <p>“Não, não é identificar. Mantém a questão das estratégias e como é que eles justificam as estratégias que eles escolheram. Não é isso? Não é essa intenção?”</p>
	<p>Identificar como a professora lida com as resoluções que os alunos mobilizam</p>	<p>“Identificar a estratégia dos alunos e de algum modo, também, identificar a intervenção da professora frente à estratégia dos alunos.”</p> <p>“ele identifica as estratégias utilizadas pelos alunos e como a professora se posiciona diante dessas estratégias.”</p>

	Identificação de como a professora reconhece que os alunos compreenderam	Porque dá impressão que é uma estratégia que ela [professora Cristina] utiliza de modo a observar se os alunos compreenderam de fato, ao pedir pra eles justificarem. Eu acho que essa era a intenção, entendeu? Eu acho que só dizer como eles justificaram não dá conta de responder
	Proposição de questionamentos	<p>“Porque essa, a ação da Cris... [referindo-se a ação da Cristina no episódio 5] Primeiro que não tem interação entre as meninas do grupo, e ela é diretiva”</p> <p>“Porque tem professor que acha que não deu [referindo-se a uma situação na qual os alunos não conseguem resolver determinado item de uma tarefa], larga lá.”</p> <p>“Isso! É bem isso mesmo. Para dizer olha, às vezes, mesmo em uma aula do tipo...”</p> <p>“Exploratório... Você tem que direcionar.”</p>
	Identificação da intencionalidade do professor	<p>“Eu tinha pensado em duas questões mais gerais: quais as intenções da professora nessa fase da aula? E de que modo essa fase da aula contribui para os objetivos da aula?”</p> <p>“Eu acho que é o caminho. Porque olha: quais as intenções? A professora quer que ele sistematize alguns conceitos, o conceito de regra, o tipo de representação, que não importa a que letra ele utilize, mas que representa a mesma coisa.”</p> <p>“Podemos colocar uma questão que já haviam elaborado anteriormente: que aspectos a professora dá atenção nessa fase da aula? E por quê? Ou com que intenção?”</p>
	Identificação de conceitos/ideias matemáticas que foram sistematizados	“Eu acho que antes dessa [questão], eles teriam que identificar que conceitos/ideias matemáticos foram sistematizados.”
“Interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”	Proposição de estratégias de ensino alternativas	“você identificou o que o professor fez, o que você faria de diferente? Então é algo que eu penso que pode permear todas as nossas questões de uma maneira direta ou indireta”

		<p>“Querem focar-se na identificação daquilo que foi feito [na aula filmada], na importância que eles reconhecem [professores em formação (inicial ou em serviço) que analisam o caso multimídia “Os colares”] em relação a essas ações da professora e a proposta de alternativas”</p>
<p>“Estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”</p>	<p>Constituir conhecimentos em torno do Ensino Exploratório</p>	<p>“Confrontar. Aqui já confronta com o que a professora diz. Pois qual a importância que você atribui a essa fase da aula? Explique. E depois a síntese das ideias principais. Quais são as principais ações de um professor nessa fase da aula, nessa fase de uma aula de ensino exploratório”</p> <p>“A ideia é que ele [o professor em formação (inicial ou em serviço) que analisa o caso multimídia “Os colares”] imagine um quadro, não é? A ideia que ele vá pensando a respeito das ações do professor, das ações dos alunos em cada fase da aula?”</p> <p>“Sim, nesse momento se isso acontecer... Porque as perguntas falam: nessa fase de uma aula de ensino exploratório. Já não é essa em particular.”</p> <p>“Eu acho que a gente não chega na ideia deles identificarem o que é o processo de sistematização.”</p> <p>“Mas antes disso, não seria importante eles identificarem as ações dessa fase da aula, para gente discutir o que é sistematização? O que envolve o processo de sistematização? Que eu acho que é um dos grandes nós [referindo-se a dificuldade de compreender o que representa o processo de sistematizar].”</p>
	<p>Estabelecimento de relação entre o que acontece em sala de aula e o que foi planejado</p>	<p>“A professora conseguiu atingir os objetivos indicados no plano de aula?”</p>

Fonte: O autor

A partir das análises dos três empreendimentos negociados pelos membros do GEPEFOPEM no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”, apresento no

próximo capítulo as considerações finais desta dissertação, em que busco responder a questão de investigação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao me empenhar para responder a questão “Que elementos relacionados à prática pedagógica foram considerados pelo GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia ‘Os colares’?”, busquei atingir os seguintes objetivos específicos:

- descrever a trajetória do GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia ‘Os colares’;
- identificar os empreendimentos negociados pelo GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia “Os colares”;
- analisar negociações de significados dos membros do GEPEFOPEM, relacionadas a ações de um professor na perspectiva do Ensino Exploratório, nos empreendimentos constituídos no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”.

Diante disso, buscando atingir o primeiro objetivo, descrevi no capítulo 6 a trajetória do GEPEFOPEM na elaboração de um caso multimídia para a formação de professores que ensinam Matemática. Para atingir o segundo objetivo específico, na medida em que descrevia a trajetória do GEPEFOPEM no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”, identifiquei empreendimentos do grupo, nomeadamente, discussão de artigo e elaboração de um *framework*, discussão de casos multimídias portuguesas e estruturação do caso multimídia “Os colares”.

A partir dos empreendimentos que foram identificados após descrição dos encontros do GEPEFOPEM, selecionei e analisei no capítulo 7, visando atingir o terceiro objetivo específico, negociações de significados dos membros em cada um deles, relacionadas às ações do professor na perspectiva do Ensino Exploratório.

A partir disso, foi possível identificar elementos da prática pedagógica considerados pelos membros do GEPEFOPEM na elaboração desse recurso para utilização na formação de professores que ensinam Matemática, que são discutidos na seção 8.1. Na seção 8.2 apresento possíveis implicações dessa pesquisa para a Educação Matemática.

8.1 Elementos relacionados à prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia “Os colares”

A partir dos elementos da prática pedagógica que foram considerados pelos membros do GEPEFOPEM no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”, que

são apresentados nos quadros 17, 18 e 19 no capítulo 7, identifiquei temáticas que os agrupam⁶⁶ como: Planejamento de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório; Prática do professor em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório e Análise de práticas pedagógicas. No quadro 20, apresento os elementos que foram considerados, a partir dos agrupamentos que identifiquei.

Quadro 20: Elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares” e as temáticas que os agrupam.

Planejamento de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório	Prática do professor em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório	Análise de práticas pedagógicas
<ul style="list-style-type: none"> • Escolha e análise de tarefas matemáticas; • Inventário de possíveis resoluções dos alunos e estabelecimento de conexões entre elas; • Planejamento da discussão coletiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento da necessidade de se realizar algum tipo de intervenção; • Reconhecimento dos alunos enquanto “sujeitos cognitivos”; • Reconhecimento de diferentes resoluções para uma mesma tarefa; • Interpretação das resoluções dos alunos; • Questionamento dos alunos quanto às suas resoluções; • Compreensão das produções dos alunos; • Seleção das resoluções que deseja discutir; • Estabelecimento de relações entre as produções dos alunos e representações matemáticas formalizadas; • Identificação das resoluções dos alunos; • Proposição de questionamentos; • Estabelecimento de relação entre o que acontece em sala de aula e o que foi planejado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Constituição de conhecimentos em torno da análise de tarefas matemáticas e diferenças entre atividade e tarefa; • Relação de aspectos da profissão do professor com aspectos teóricos e/ou com prática de professores experientes; • Constituição de conhecimentos em torno do conceito de “sujeito cognitivo”; • Análise orientada; • Reflexão de práticas pedagógicas; • Constituição de conhecimentos do contexto; • Constituição de conhecimentos sobre o Ensino Exploratório; • Identificação de ações do professor; • Identificação de interações em sala de aula (entre professor e aluno e professor e professor); • Identificação das resoluções dos alunos; • Identificação de como a professora lida com as resoluções que os alunos mobilizam; • Identificação de como a

⁶⁶ Como alguns elementos são comuns para mais de uma temática, optei pela denominação “agrupamentos” ao invés de categorias.

		<p>professora reconhece que os alunos compreenderam;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação da intencionalidade do professor; • Identificação de conceitos/ideias matemáticas que foram sistematizados; • Proposição de estratégias de ensino alternativas.
--	--	--

Fonte: autor

Nas subseções 8.1.1, 8.1.2 e 8.1.3 discuto cada um desses agrupamentos que foram identificados.

8.1.1 Planejamento de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório

Para o agrupamento “Planejamento de aulas na perspectiva de Ensino Exploratório”, observo os seguintes elementos da prática pedagógica que foram considerados pelo GEPEFOPEM na elaboração do caso multimídia “Os colares”.

- Escolha e análise de tarefas matemáticas;
- Inventário de possíveis resoluções dos alunos e estabelecimento de conexões entre elas;
- Planejamento da discussão coletiva.

Nos diferentes empreendimentos negociados pelos membros do GEPEFOPEM, pude observar a importância que foi atribuída ao planejamento do professor em sala de aula. No que diz respeito, por exemplo, as tarefas matemáticas, os membros reconheceram a importância que elas possuem na perspectiva do Ensino Exploratório. **Escolher** e **analisar** tarefas matemáticas representam duas ações importantes do professor no planejamento de aulas nessa perspectiva de ensino, uma vez que elas relacionam-se diretamente às intencionalidades que esse professor possui, no sentido de considerar que conceitos matemáticos deseja que seus alunos se envolvam e o que espera que os alunos aprendam ao implementar uma aula que planeja nessa perspectiva.

A escolha e análise das tarefas permite que o professor se atente a aspectos que são potenciais para aprendizagem dos alunos, no sentido de verificar se uma tarefa é ou não adequada aos seus objetivos de ensino e assim adequada para o trabalho que planeja desenvolver em sala de aula. A análise dos níveis de demanda cognitiva de tarefas (STEIN; SMITH, 2009) é um aspecto que os membros reconhecem e que é potencial, em minha visão, para verificar potencialidades da tarefa para aprendizagem dos alunos.

Para o planejamento do professor na perspectiva de Ensino Exploratório, além da escolha e análise de tarefas matemáticas, a previsão de possíveis resoluções dos alunos foi um elemento considerado pelo grupo. O professor define seus objetivos de ensino e realiza um **inventário** de possíveis resoluções que os alunos podem apresentar. O grupo considerou esta previsão como uma das formas de antecipar e potencializar suas possíveis ações em sala de aula, uma vez que se os alunos mobilizarem, de fato, tais resoluções, ele poderá por em prática uma estratégia de ação pensada frente a essa mobilização. As estratégias de ação do professor podem ser constituídas a partir de outras ações relativas ao planejamento e que também foram consideradas pelos membros como: reconhecer possíveis relações entre as resoluções antecipadas, imaginar como seria realizada a sistematização a partir dessas resoluções e relações, prever possíveis questionamentos a serem realizados para os alunos.

Em minha visão, prever resoluções para a tarefa escolhida e analisada, reconhecer possíveis relações entre as resoluções previstas, imaginar como seria realizada a sistematização, a partir dessas resoluções e das relações entre elas, e prever possíveis questionamentos a serem realizados para os alunos, representam, formas de o professor configurar situações hipotéticas de ensino na perspectiva do Ensino Exploratório.

Embora o elemento “Planejamento da discussão coletiva” tenha sido considerado pelos membros do GEPEFOPEM como relativo às ações do professor em sala de aula, no sentido do professor, na medida em que monitora o trabalho dos alunos, já pode imaginar como organizar a discussão coletiva da tarefa, esse também é, em minha visão, um elemento relativo ao planejamento do professor antes de sua ação em sala de aula. A partir das resoluções que o professor levanta e das conexões que estabelece entre as resoluções, ele de algum modo pode planejar como discutir e sistematizar essas resoluções caso sejam mobilizadas.

8.1.2 A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório

No que diz respeito a essa temática, apresento a seguir os elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM.

- Reconhecimento da necessidade de se realizar algum tipo de intervenção;
- Reconhecimento dos alunos enquanto “sujeitos cognitivos”;
- Reconhecimento de diferentes resoluções para uma mesma tarefa;
- Interpretação das resoluções dos alunos;
- Questionamento dos alunos quanto às suas resoluções;
- Compreensão das produções dos alunos;

- Seleção das resoluções que deseja discutir;
- Estabelecimento de relações entre as produções dos alunos e representações matemáticas formalizadas;
- Identificação das resoluções dos alunos;
- Proposição de questionamentos;
- Estabelecimento de relação entre o que acontece em sala de aula e o que foi planejado.

A partir do trabalho com uma tarefa na perspectiva do Ensino Exploratório, os alunos mobilizam suas resoluções, representadas por meio de seus registros escritos ou falas. Os membros do GEPEFOPEM consideraram diferentes ações do professor frente a essa mobilização. O professor **identifica** as resoluções, no momento de desenvolvimento da tarefa, já pensando em uma possível **seleção para discussão coletiva**, no sentido de imaginar como seria feita a discussão.

De algum modo os membros do GEPEFOPEM consideram que no planejamento o professor estabelece objetivos de ensino e define quais conceitos matemáticos deseja sistematizar, ou seja, estabelece suas intenções. No momento em que o professor monitora o trabalho dos alunos, a partir das resoluções que **identificou**, ele avalia quais resoluções são potenciais para **discutir e sistematizar** o conceito matemático que havia planejado, sendo essa avaliação um dos modos de **interpretar** as resoluções que os alunos mobilizam. Em minha visão, essa também é uma forma de o professor **relacionar** essas resoluções com suas intenções, com seus objetivos de ensino, ou seja, com parte de seu planejamento.

Os membros consideram que cabe ao professor **reconhecer que diferentes resoluções** resolvem a tarefa e, sendo assim, é importante explicitar aos alunos essa característica, no sentido de possibilitar que os alunos percebam que diferentes resoluções podem resolver uma mesma tarefa.

Frente às resoluções que os alunos mobilizam, os membros do GEPEFOPEM apontam outras ações relativas à prática pedagógica assumidas como importantes na perspectiva do Ensino Exploratório, como **avaliar quando é necessário realizar intervenções**. Nessa perspectiva, a avaliação do quando e do tipo de intervenção a ser realizada pelo professor é constante. Cabe ao professor entender quando ele deve deixar os alunos mais “livres”, quando deve direcionar mais seus **questionamentos**, quando deve solicitar justificações. Além disso, diferentes intencionalidades podem ser consideradas, nomeadamente: quando realizar essa intervenção, como promover interação entre os alunos, quando solicitar justificativas, **compreender as produções dos alunos** (além da interpretação

das resoluções), orientar o desenvolvimento de uma estratégia por partes de alunos que apresentam dificuldades, etc.

Ainda com relação às resoluções que os alunos mobilizam em uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório, os membros do GEPEFOPEM apontam um aspecto específico relativo às ações do professor: **relacionar as resoluções e representações que os alunos mobilizam com as representações matemáticas formalizadas**. Os participantes consideraram esse aspecto, principalmente, pela importância em se relacionar as produções dos alunos com a “matemática do livro didático”, com as representações matemáticas formalizadas.

Alguns membros relatavam que em aulas pautadas em perspectivas alternativas de ensino, existe uma interpretação que considera que essas representações matemáticas formalizadas sejam apresentadas isoladamente, sem que relações com as resoluções dos alunos sejam estabelecidas. A ideia que o grupo defende para o Ensino Exploratório é que os conceitos matemáticos que o professor deseja sistematizar emergem das produções dos alunos ou que se estabeleçam possíveis relações com elas.

Os membros do GEPEFOPEM também parecem atribuir uma importância significativa à **consideração dos alunos enquanto sujeitos cognitivos**, enquanto seres que aprendem. Considerar “onde os alunos se encontram” do ponto de vista cognitivo, no sentido dos conhecimentos que os estudantes já possuem, e organizar suas ações a partir dessa consideração, parecem ser ações da profissão do professor que foram consideradas para elaboração do caso multimídia “Os colares”.

8.1.3 Análise de práticas pedagógicas

Como os casos multimídias que o GEPEFOPEM tem elaborado lidam, de algum modo, com a vertente de análise de ensino, é natural que parte dos elementos relacionados à análise de práticas pedagógicas fossem considerados por seus membros, quais sejam:

- Constituição de conhecimentos em torno da análise de tarefas matemáticas e diferenças entre atividade e tarefa;
- Relação de aspectos da profissão do professor com aspectos teóricos e/ou com prática de professores experientes;
- Constituição de conhecimentos em torno do conceito de “sujeito cognitivo”;
- Análise orientada;
- Reflexão de práticas pedagógicas;
- Constituição de conhecimentos do contexto;

- Constituição de conhecimentos sobre o Ensino Exploratório;
- Identificação de ações do professor;
- Identificação de interações em sala de aula (entre professor e aluno e professor e professor);
- Identificação das resoluções dos alunos;
- Identificação de como a professora lida com as resoluções que os alunos mobilizam;
- Identificação de como a professora reconhece que os alunos compreenderam;
- Identificação da intencionalidade do professor;
- Identificação de conceitos/ideias matemáticas que foram sistematizados;
- Proposição de estratégias de ensino alternativas.

Parece-me que o grupo considerou para elaboração do caso multimídia “Os colares” a importância de o professor interpretar/analisar sua própria prática pedagógica, bem como a importância de o professor interpretar/analisar práticas pedagógicas de colegas de profissão, em contextos de análise de ensino.

Em um contexto específico de análise de práticas pedagógicas pautadas na perspectiva do Ensino Exploratório, outros elementos considerados pelo GEPEFOPEM também se relacionam a essa reflexão como: **a identificação das ações do professor; identificação de interações em sala de aula, identificação das resoluções que os alunos apresentam; identificação de como a professora lida com a mobilização de resoluções, identificação de conceitos/ideias matemáticas que foram sistematizadas, identificação da intencionalidade do professor e proposição de estratégias de ensino alternativas.**

Ações relacionadas a cada um desses elementos viabilizam, em minha visão, a reflexão sobre as ações em sala de aula que estão sendo analisadas, bem como **a constituição de conhecimentos sobre o Ensino Exploratório**, que também é outro elemento considerado pelo GEPEFOPEM. O vídeo é potencial nesse sentido, pois permite que todos esses elementos sejam identificados por quem o assiste.

Especificamente, com relação ao caso multimídia “Os colares”, reconheci nas negociações de significados dos membros uma característica: oportunizar a constituição de conhecimentos profissionais por parte dos professores em formação (inicial ou em serviço) que o analisarem. A partir de uma análise orientada, considerando as intencionalidades do formador por meio das questões propostas, estes professores têm a possibilidade de constituir conhecimentos sobre: **análise de tarefas matemáticas e diferenças entre atividade e tarefa; do conceito de “sujeito cognitivo”; do contexto no qual se desenvolveu a aula da professora Cristina; sobre o Ensino Exploratório.**

Nesse sentido, entendo o caso multimídia “Os colares” como um meio para o professor constituir conhecimentos em torno desses elementos que foram considerados pelos membros. Além disso, vejo essa como uma intenção geral de **nosso** grupo, possibilitar que os professores em formação (inicial ou em serviço) constituam conhecimentos profissionais e que se desenvolvam profissionalmente. Com isso, o caso multimídia é um recurso que, de algum modo, reflete a intencionalidade formativa que nosso grupo tem assumido.

Interpreto que essa possibilidade, de constituir conhecimentos sobre **análise de tarefas matemáticas e diferenças entre atividade e tarefa; o conceito de “sujeito cognitivo”; o contexto no qual se desenvolveu a aula da professora Cristina; o Ensino Exploratório** é um dos aspectos que possibilitam que o professor modifique suas crenças, conhecimentos e práticas relativas à sua profissão. Nesse sentido, o trabalho com o caso multimídia “Os colares” tem potencial de viabilizar uma experiência que promova essas mudanças. Com isso, infiro que o trabalho com casos multimídias é potencial para o desenvolvimento profissional dos envolvidos (SOWDER, 2008) e para promover possíveis mudanças relativas às concepções dos professores que, conforme apresentado na seção 6, é uma das intencionalidades que o GEPEFOPEM possuía ao constituir-los. Especificamente, a partir dessa mudança, o professor pode passar a reconhecer a **potencialidade de um trabalho pautado na perspectiva de Ensino Exploratório**.

Essa característica de constituição de conhecimentos na qual esses elementos sugerem relaciona-se com as dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, de acordo com a perspectiva dos diferentes autores que abordam essa temática (VAN ES, SHERIN, 2002, 2008; SHERIN, VAN ES, 2009; ALSAWAIE, ALGHAZO, 2010). Os contextos de análise de ensino nos quais esses autores investigaram também evidenciaram essa característica, de constituição de conhecimentos profissionais, o que indica, em minha visão, uma mesma direção de pesquisa a do GEPEFOPEM.

Além disso, como os casos multimídias lidam com práticas de professores experientes em perspectivas alternativas de ensino, os professores em formação que os analisarem poderão relacionar aspectos de sua profissão com **a prática de professores experientes**. Além disso, como existem perspectivas teóricas nos casos, como textos de diferentes autores e o *framework*, a possibilidade de ser estabelecida uma relação com **aspectos teóricos** é existente.

Apresento na sequência o Quadro 21 que associa as dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, que foi um dos focos de análise

no capítulo 7, aos elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM no processo de elaboração do caso multimídia “Os colares” e às temáticas agrupadas discutidas nesta seção.

Quadro 21: Dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula, elementos da prática pedagógica considerados pelo GEPEFOPEM e temáticas agrupadas

Dimensões do que consiste reconhecer e interpretar interações em sala de aula	Elementos relacionados à prática pedagógica considerados por membros do GEPEFOPEM	Temáticas
“Identificar o que é importante ou digno de nota em uma situação de sala de aula”	Escolha e análise de tarefas matemáticas	Planejamento de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório
	Inventário de possíveis resoluções dos alunos e estabelecimento de conexões entre elas	Planejamento de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório
	Identificação de resoluções dos alunos	Prática do professor em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório Análise de práticas pedagógicas
	Reconhecimento da necessidade de se realizar algum tipo de intervenção	A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório
	Reconhecimento dos alunos enquanto sujeitos cognitivos	A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório
	Reconhecimento de diferentes resoluções para uma mesma tarefa	A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório e Análises de ações em sala de aula.
	Planejamento da discussão coletiva	O planejamento de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório ; A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório.
	Análise orientada	Análises de ações em sala de aula.

	Reconhecimento da potencialidade de um trabalho pautado em uma abordagem de Ensino Exploratório.	Análises de ações em sala de aula.
	Identificação de ações do professor	Análises de ações em sala de aula.
	Identificação de interações em sala de aula (entre professor e aluno e professor e professor)	Análises de ações em sala de aula.
	Identificar como o professor lida com as resoluções que os alunos mobilizam	Análises de ações em sala de aula.
	Identificação de como a professora reconhece que os alunos compreenderam	Análises de ações em sala de aula.
	Proposição de questionamentos	A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório.
	Identificação da intencionalidade do professor	Análises de ações em sala de aula.
	Identificação de conceitos/ideias matemáticas que foram sistematizados	Análises de ações em sala de aula.
“Interpretar a situação de ensino com base no conhecimento do contexto”	Escolha e análise de tarefas matemáticas	O planejamento de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório
	Intepretação das resoluções dos alunos	A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório. Análises de ações em sala de aula.
	Proposição de questionamentos	A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório.
	Compreensão das produções dos alunos	A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório.
	Seleção das resoluções que deseja discutir	A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório.

	Reflexão de práticas pedagógicas	Análises de ações em sala de aula.
	Constituição de conhecimentos do contexto	Análises de ações em sala de aula.
	Proposição de estratégias de ensino alternativas	Análises de ações em sala de aula.
“Estabelecer conexões entre os aspectos observados e princípios mais amplos dos processos de ensino e aprendizagem”	Constituição de conhecimentos em torno da análise de tarefas matemáticas e diferenças entre atividade e tarefa	Análises de ações em sala de aula.
	Escolha e análise de tarefas matemáticas	O planejamento de aulas na perspectiva do Ensino Exploratório
	Relação de aspectos da profissão do professor com aspectos teóricos e/ou com prática de professores experientes	Análises de ações em sala de aula.
	Constituição de conhecimentos em torno do conceito de “sujeito cognitivo”	Análises de ações em sala de aula.
	Estabelecimento de relações entre as produções dos alunos e representações matemáticas formalizadas	A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório.
	Constituição de conhecimentos sobre o Ensino Exploratório	Análises de ações em sala de aula.
	Estabelecimento de relação entre o que acontece em sala de aula e o que foi planejado	A prática em sala de aula na perspectiva do Ensino Exploratório. Análises de ações em sala de aula.

Fonte: O autor

8.2 Possíveis implicações para a Educação Matemática

Ao pensar em possíveis implicações deste trabalho para a Educação Matemática, do ponto de vista do ensino e da pesquisa, penso em duas características que podem ser evidenciadas: potencialidades da investigação para a Educação Matemática e configuração de pesquisas futuras.

Com relação às potencialidades da pesquisa para a Educação Matemática, penso em três aspectos que podem contribuir para essa área: **análise de práticas de um grupo de estudo e pesquisa, elementos para a prática pedagógica do professor e apresentação de intencionalidades formativas.**

Com relação ao primeiro aspecto, **análise de práticas de um grupo de estudo e pesquisa**, reconheço que esta pesquisa, de certa forma, será assumida como um registro de parte da história do GEPEFOPEM e poderá ser utilizada por novos ou possíveis membros para observarem que características de trabalho o grupo possui, bem como possíveis intenções formativas que têm sido assumidas nos últimos anos. Esta pesquisa pode ser entendida como uma divulgação das características de trabalho que temos assumido e o caso multimídia “Os colares” reflete essas características, sendo resultado de uma produção conjunta de seus membros. Além disso, o trabalho pode ser um ponto de partida para negociação de empreendimentos que serão assumidos pelo grupo no futuro.

Trabalhos com a característica de registrarem caminhos tomados nos grupos de estudos e pesquisa são poucos no âmbito da Educação e, especificamente, da Educação Matemática. Com isso, do ponto de vista metodológico, minha pesquisa pode inspirar outros grupos de estudo de pesquisa, no sentido de serem produzidas investigações que relatem e analisem práticas nesses contextos.

Outro aspecto que acredito que minha pesquisa possui e que seja potencial para a Educação Matemática, diz respeito à **apresentação de elementos da prática pedagógica** de professores. Como optei por analisar negociações de significados dos membros do GEPEFOPEM relacionadas a ações de um professor na perspectiva do Ensino Exploratório, em muitos momentos apresento características dessa abordagem de ensino. Sendo assim, a leitura desta pesquisa pode se configurar como uma oportunidade de aprendizagem para professores da Educação Básica ou do Ensino Superior, podendo contribuir, então, para o desenvolvimento profissional de professores.

Como meu trabalho **apresenta intencionalidades formativas** de um grupo de estudos e pesquisa sobre formação de professores que ensinam Matemática, penso que sua leitura é relevante para formadores de professores, uma vez que a partir das intencionalidades

relacionadas à formação de professores que são relatadas nesse trabalho, no que diz respeito ao caso multimídia, o formador pode organizar suas ações e viabilizar contextos de formação nos quais os envolvidos tenham oportunidades de desenvolvimento profissional.

Outra característica que pode ser evidenciada quando se observa implicações dessa investigação para Educação Matemática, diz respeito a possíveis pesquisas que podem ser configuradas a partir desta.

Como minha pesquisa investigou o processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”, uma possibilidade de pesquisa seria a exploração e análise deste caso em diferentes contextos de formação, com diferentes focos teóricos importantes para a formação de professores que podem ser investigados, tais como: a Comunicação, o Ensino Exploratório, a aprendizagem de aspectos relativos a reconhecer e interpretar interações em sala de aula, o pensamento algébrico, o desenvolvimento profissional, a identidade profissional, etc. Alguns membros do GEPEFOPEM pretendem investigar nessas direções, em diferentes contextos de formação, como em grupos de estudos, em Comunidades de Práticas, ou mesmo em disciplinas na formação inicial.

Especificamente, outra possibilidade de pesquisa, que é a que pretendo realizar no doutorado, diz respeito a observar a exploração e análise de casos multimídias em contextos de Estágio Supervisionado. Teixeira (2013), após uma revisão de literatura, aponta que algumas ações relativas ao âmbito do Estágio Supervisionado têm sido consideradas como oportunidades para futuros professores se desenvolverem profissionalmente, como desenvolver o estágio de regência e o estágio de observação, bem como elaborar relatórios dessas ações, dentre outras. Nesse sentido, observar a exploração e análise de casos multimídia em consonância com essas ações, parece-me ser um tema relevante de ser investigado, a partir de linhas teóricas relacionadas ao desenvolvimento profissional.

Como conseguimos levantar muitos elementos da prática pedagógica que podem ser reconhecidos e interpretados pelos professores em formação (inicial ou em serviço) quando analisarem os casos multimídia, esta pode ser uma oportunidade de desenvolvimento profissional para esses profissionais, uma vez que nos contextos de formação em que essa característica se fizer presente os professores podem aprender aspectos relativos à sua profissão, mobilizar/constituir conhecimentos e desenvolverem suas identidades profissionais. Observar de que forma os elementos que identifiquei se relacionam a esses três aspectos relativos ao desenvolvimento profissional pode ser uma possibilidade de pesquisa teórica.

Por fim, entendo que a principal conclusão que chego após o desenvolvimento dessa pesquisa, é que os casos multimídias, do modo como foram pensados,

são meios para os professores em formação se desenvolverem profissionalmente, e com isso, interpreto que eles refletem a principal intencionalidade formativa que o GEPEFOPEM tem assumido nos últimos anos, que é oferecer oportunidades de desenvolvimento profissional. Em outras palavras, a exploração de casos multimídias pode configurar um contexto de formação no qual os envolvidos têm oportunidade de aprenderem aspectos da profissão do professor, constituírem conhecimentos e desenvolverem suas identidades profissionais.

REFERÊNCIAS

- ALSAWAIE, O.; ALGHAZO, I. The effect of video-based approach on prospective teachers' ability to analyze mathematics teaching. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Nova Iorque, v.3, n.3, p.223-241, 2010.
- 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.
- BATES, A.W. **Technology, E-Learning and Distance Education**. 2. Ed. Edition, Londres: RoutledgeFalmer, 2005, 246p.
- BELINE, W. **Formação de professores de matemática em comunidades de prática: um estudo sobre identidades**. 2012. 184 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.
- BISPO, R.; RAMALHO, G.; HENRIQUES, N. Tarefas matemáticas e desenvolvimento do conhecimento matemático no 5º ano de escolaridade . **Análise Psicológica [online]**. v.26, n.1, pp. 3-14, 2008.
- BLANTON, M. L.; KAPUT, J. J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 36, n. 5, p. 412-443. 2005.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. V. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York: Springer, 2005, 238p.
- BORKO, H.; PUTNAM, R. Expanding a teachers' knowledge base: A cognitive psychological perspective on professional development. In: GURSKEY, T.; HUBERMAN, M. (Eds.), **Professional development in education: New paradigms and practices** (pp.33-65). New York: Teachers College Press, 1995.
- BURIASCO, R. L. C. Algumas Considerações Sobre Avaliação Educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**. Fundação Carlos Chagas, n.22, p. 155-177, 2000.
- 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, Londrina, 2010.
- CANAVARRO, A. P. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, v.115, n.1, p.11-17, 2011.
- CARNIEL, I. G. **Conhecimentos mobilizados em um processo de formação continuada por uma professora que ensina Matemática**. 2013. 135f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

CHAPMAN, N. P.; CHAPMAN, J. **Digital Multimedia**. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2000.

CYRINO, M. C. C. T. Comunidades de prática de professores como espaço de investigação sobre a formação de professores de matemática. in: BATISTA, I. L.; 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. Formação de professores que ensinam matemática em comunidades de prática. In: VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, 16 e 20 de setembro/2013, Uruguai. **Actas... Montevideo**, 2013.

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. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 3, p. 373-401, 2011.

CYRINO, M. C. C. T.; TEIXEIRA, B. R. O Ensino Exploratório e a elaboração de um *framework* para o recurso multimídia. In: CYRINO, M. C. C. T. (org). **Elaboração de recursos multimídias para a formação de professores que ensinam Matemática**, no prelo, 2015.

DICIONÁRIO online da Língua Portuguesa com acordo ortografico Porto Editora. 2014. Porto: Porto Editora. <http://www.infopedia.pt> Acesso em 2015

DALTO, J. O. **A produção escrita em matemática**: temática análise interpretativa da questão discursiva de Matemática comum à 8ª série do Ensino Fundamental e à 3ª série do Ensino Médio da AVA/2002. 2007.100p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática)– Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2007.

FUSARI, M. F. R. Televisão e vídeo na formação de professores de crianças. **INTERCOM – Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, Pinheiros, v. 17, n.1, p.42-57, 1994.

GARCIA, T. M. R. **Identidade Profissional de Professor de Matemática em uma Comunidade de Prática**. 2014. 161 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher**: Teacher knowlegde and teacher education. New York: Teachers College Press. 1990

HOUAISS, A. **Dicionário Eletrônico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. CD-ROM.

HUGHES, J. E.; PACKARD, B. W.; PEARSON, P. D. The role of hypermedia cases on preservice teachers' views of Reading instruction. **Action in Teacher Education**, v.22, n.2, p.24–38, 2000.

JAWORSKI, B. Situating mathematics teacher education in a global context. In BEDNARZ, N., FIORENTINI, D., HUANG, R. (ed) **International approaches to professional development for mathematics teachers**, 2011, pp.2-51.

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) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

KAPUT, J. What is algebra? What is algebraic reasoning? In: KAPUT, J. J.; CARRAHER, D. W.; BLANTON, M. L. (Ed.). **Algebra in the early grades**. Nova Iork: Routledge, p.5-17, 2008.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LINS, R. C. Epistemologia, história e Educação Matemática: tornando mais sólidas as bases de pesquisa. **Revista da SBEM – SP**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 75-91, 1993.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, p. 75 – 94.

LLOYD, G. Two teachers' conceptions of a reform-oriented curriculum: Implications for mathematics teacher development. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 2(3), 227-252, 1999.

MORRIS, K.; EASTERDAY, J. Amplifying autonomy and collective conversation: Using video I-pods to support mathematics teacher learning. **Issues in Teacher Education**, Orange, v.17, n.2, p.47-62, 2008.

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, Londrina, 2013.

OLIVEIRA, H. M.; CYRINO, M. C. C. T. Developing knowledge about inquiry-based teaching through analysis of a multimedia case: a study with prospective mathematics teachers. **Sisyphus**, Lisboa, v.1, n.3, p. 214-245, 2013

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Principles and standards for school mathematics**. Edição por NCTM, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

OLIVEIRA, H. M.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. **Quadrante**, Lisboa. v. 22, n.2, p. 29-53, 2013

OLIVEIRA, L.M.C.P. **Aprendizagens no empreendimento estudo do raciocínio proporcional**. 2014. 209f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

PANDA, S. **Media and Technology in Distance Education**. STRIDE Handbook-7, IGNOU, New Delhi, 2006. Disponível em:
<http://www.ignou.ac.in/institute/handbook7/HANDBOOK%207.htm>

PELLEGRINO, A. M.; GERBER, B. L. Teacher reflection through video-recording analysis. **Georgia Educational Researcher**, Statesboro, v.9, n.1, p.1-20, 2012.

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

PONTE, J. P., BROCARDO, J. OLIVEIRA, H. (2006). **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no ensino básico**. Lisboa: ME-DGIDC, 2009.

PONTE, J. P.; CHAPMAN, O. Preservice mathematics teachers' knowledge and development. In: LYN, D. English (Ed.). **Handbook of international research in mathematics education**. 2. ed. New York: Routledge, 2008. p. 225-263

ROCHA, M. R. **Empreendimentos de uma comunidade de prática de professores de matemática na busca de aprender e ensinar frações**. 2013. 129f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

RODRIGUES, P. H.; RODRIGUES, R.V.R.; CYRINO, M.C.C.T; OLIVEIRA, H. A mídia vídeo na formação de professores que ensinam Matemática: análises de pesquisas brasileiras. **Nuances: estudos sobre Educação**. v. 25, n. 2, p. 148-169. Presidente Prudente, 2014.

SANTAGATA, R.; GUARINO, J. Using Video to Teach Future Teachers to Learn from Teaching. **ZDM The International Journal of Mathematics Education**, Hamburg, v. 43, n.1, 133-145, 2011.

SANTAGATA, R.; ZANNONI, C; STIGLER, W. J. The role of lesson analysis in pre-service teacher education: An empirical investigation of teacher learning from a virtual video-based field experience. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Calgary, v.10, n.2, p.123–40, 2007.

SHERIN, M. G. The development of teachers' professional vision in video clubs. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron, & S. Derry (Eds.) **Video research in the learning sciences**, Hillsdale, NJ: Erlbaum, p.383-395, 2007

SHERIN, M. G; VAN ES, E. A. Effects of video club participation on teachers' professional vision. **Journal of Teacher Education**, Filadélfia, v. 60, n.1, p.20-37, 2009.

SHERIN, M. G; VAN ES, E. A. Effects of video club participation on teachers' professional vision. **Journal of Teacher Education**, Filadélfia, v. 60, n.1, p.20-37, 2009.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66 - 91, 2000.

SOWDER, J. T. The mathematical education and development of teachers. In: Frank Lester (Ed.), **Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**, Vol.1.

Reston: NCTM, 2007. p. 157-224.

STEIN, M. K.; SMITH, M. S. Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: Da investigação à prática (Artigo original publicado em 1998). **Educação e Matemática**, Lisboa, v.105, n.1, p.22-28, 2009.

STEIN, M.; ENGLE, R.; SMITH, M.; HUGHES, E. Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. **Mathematical Thinking and Learning**, v.10, n. 4, p.313–340, 2008.

TEIXEIRA, B. R. **O Estágio Supervisionado e o desenvolvimento profissional de futuros professores de Matemática**: uma análise a respeito da identidade profissional docente. 2013. 184 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

TEIXEIRA, B. R. **Registros escritos na formação inicial de professores de Matemática**: uma análise sobre a elaboração do Relatório de Estágio Supervisionado. 2009. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

VAN ES, E. A.; SHERIN, M. G. Learning to Notice: Scaffolding New Teachers' Interpretations of Classroom Interactions. **Journal of Technology and Teacher Education**, Norfolk, v.10, n.4, p. 571-596, 2002.

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.

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

WENGER, E.; MCDERMOTT, R.; SNYDER, W. M. **Cultivating communities of practice**. Boston: Harvard Business School Press, 2002.

APÊNDICE A: Termo de livre consentimento esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Vimos por meio deste, convidá-lo para participar do projeto: REDE DE COOPERAÇÃO UEL/UL NA ELABORAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS MULTIMÍDIAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA e subprojeto: ELEMENTOS RELACIONADOS A PRÁTICA PEDAGÓGICA CONSIDERADOS POR UM GRUPO DE ESTUDOS NA ELABORAÇÃO DE UM RECURSO MULTIMÍDIA COMO NECESSÁRIOS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Descrevemos a seguir algumas informações sobre o projeto e subprojeto 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 Nº :.....Sexo: () M () F

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

Endereço:.....Nº:.....Apto:.....

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

Município.....Telefone: (.....).....

e-mail:.....

II – DADOS SOBRE A PESQUISA

1. Título do Protocolo de Pesquisa: ELEMENTOS RELACIONADOS A PRÁTICA PEDAGÓGICA CONSIDERADOS POR UM GRUPO DE ESTUDOS NA ELABORAÇÃO DE UM RECURSO MULTIMÍDIA COMO NECESSÁRIOS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

2. Pesquisadores:

Prof. Paulo Henrique Rodrigues

Profa. Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

3. Avaliação do Risco da Pesquisa:

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

1. Duração da Pesquisa: A obtenção das informações contemplará possíveis momentos de entrevistas que não serão superiores à uma hora e gravações em áudio, por vezes também em vídeo, das interações nos encontros do GEPEFOPEM-UEL.

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

1. Justificativa e objetivo

A utilização de recursos multimídias têm se apresentado na literatura como um espaço fecundo para explorar os processos de aprendizagem e, por conseguinte, a constituição da identidade de professores e futuros professores de Matemática. Promover a utilização de recursos multimídias na formação de professores de Matemática implica em ir além do interesse em investigar o que eles têm aprendido, e trazer para primeiro plano o modo como envolvem-se na articulação de um empreendimento de aprender para ensinar. Consideramos que conhecer os processos de aprendizagem e os fatores que interferem na constituição da identidade de professores e futuros professores de Matemática pode oferecer subsídios para que possamos modificar qualitativamente a educação matemática dos mesmos. Assim, o objetivo do presente estudo é investigar o processo de elaboração de recursos multimídias pelo GEPEFOPEM-UEL tendo como base situações reais de sala de aula.

2. Procedimentos que serão adotados durante a pesquisa

Participaremos das reuniões do GEPEFOPEM-UEL, que ocorrerão nas dependências da Universidade Estadual de Londrina, a fim de identificar e registrar aspectos relativos ao processo de elaboração do caso multimídia “Os colares”. Buscaremos, em todos os momentos, 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 dão às 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 para:

- Viabilizar a produção de outros casos multimídias que colaborem para formação de professores;
- Produção de material bibliográfico de educação matemática a ser utilizado em programas e cursos de formação em serviço de professores de matemática dos ensinos fundamental, médio e superior.
- Subsídios para elaboração de propostas alternativas para formação de professores de Matemática.

V – ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO ENVOLVIDO NA PESQUISA

1. Exposição dos resultados e preservação dos voluntários

Os resultados a serem obtidos neste estudo serão publicados, independente das informações encontradas, contudo sem que haja a exposição dos participantes que prestaram sua contribuição a situações constrangedoras, respeitando-se normas éticas. Após o término da pesquisa os dados serão destruídos.

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 ao mesmo.

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.

VI – PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS

Prof. Paulo Henrique Rodrigues

Rua Provérbios, 107 – Cambé, PR.

CEP: 86184-070

Telefone: (43) 32517426 ou (43) 96340928

Profa. Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

Rua Professor Samuel Moura, 328 Apto 1604

Edifício Pontal do Araxá CEP 86061-060

Telefone: (43) 3327 5898 ou 9102-8776

Londrina/PR

Comitê de Ética da UEL

Telefone: (43) 3371-2490

VII – CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

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

Londrina, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante/representante legal

Assinatura do pesquisador
Paulo Henrique Rodrigues

Assinatura do pesquisador
Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino

APENDICE B: Estrutura do caso multimídia “Os Colares”

Quadro 1: Resumo da estrutura do site discutida no encontro 13/09/2013

Seções	Elementos	
Página inicial	Informações gerais dos casos multimídias que apresentam uma breve descrição de como eles estão organizados, de onde surgiu a ideia de serem constituídos e o público alvo.	
Antes da aula	Essa seção refere-se às ações da professora anterior a aula. Ela possui duas subseções: contexto e planejamento da aula	
	Contexto	Nessa subseção são apresentadas informações da professora, da escola e dos alunos.
	Planejamento da aula	Nessa subseção é apresentada a tarefa ao professor ⁶⁷ . São propostas questões a ele no sentido de resolver a tarefa e pensar em possibilidades de trabalho em sala de aula. Também é apresentada nessa subseção elementos relacionados aos objetivos (o professor explicita objetivos em que trabalharia com essa tarefa em sala de aula e em seguida são apresentados as intenções da professora filmada, por meio de trechos da entrevista anterior a aula e do plano de aula), aos recursos didáticos (o professor pensa quais recursos utilizaria em sala de aula e em seguida são apresentados os recursos didáticos utilizados pela professora filmada por meio de trechos da entrevista anterior a aula e do plano de aula), aos procedimentos metodológicos (o professor pensa em procedimentos metodológicos a serem adotados em sala de aula e em seguida são apresentados os procedimentos metodológicos adotados pela professora filmada por meio de trechos da entrevista anterior a aula e do plano de aula) e a avaliação (o professor apresenta como imaginaria a avaliação em uma aula desse tipo e em seguida são apresentados elementos de avaliação da professora filmada por meio do plano de aula e de trechos da entrevista anterior a aula).
A aula	São apresentados nessa seção episódios da aula filmada (trechos de vídeos). Essa seção é estruturada em subseções de acordo com as quatro fases do ensino exploratório: proposição da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão das resoluções e sistematização. Em cada subseção são apresentados vídeos referentes aos momentos da aula, seguidos de questões a serem propostas ao professor.	
Reflexões após a aula	Nessa seção são apresentados elementos da entrevista após a aula da professora filmada seguidos de questões a serem propostas ao professor.	

Fonte: Autor

⁶⁷ Quando nos referirmos a professor nesse quadro estamos contemplando tanto o futuro quanto o em serviço.

APÊNDICE C: Descrição dos vídeos

Quadro 1: Breve descrição dos vídeos

M2U00156 trecho1	Nesse vídeo a professora Cristina explicita para os alunos como será a organização da turma. Ela comenta que os alunos serão organizados em grupos e que poderiam escolher os colegas para constituí-los. Ela apresenta também que a dinâmica de trabalho seria como a de uma aula anterior.
M2U00157 trecho1	Nesse vídeo a professora Cristina realiza a leitura da tarefa para os alunos e questiona se algum deles tem alguma dúvida. Um dos alunos apresenta ter um dúvida com relação ao enunciado que é sanada pela Cristina
M2U00157 trecho4	Nesse vídeo um dos alunos, já organizados em grupos, apresenta ter uma dúvida quanto ao enunciado da tarefa. Cristina sana essa dúvida e aproveita para questionar a resolução dos alunos apresentada até então.
M2U00157 trecho5	Nesse vídeo a turma apresenta estar “mais falante” e Cristina pede colaboração aos alunos, no sentido deles falarem mais baixo
M2U00093 trecho1	Nesse vídeo a professora faz questionamentos para alunos de um grupo. Ela questiona a resolução de um deles e se afasta. Além disso, também apresenta questionamentos de modo a possibilitar que os alunos tentem outras formas de resolução. Por exemplo, os alunos nesse momento apresentam pensar recursivamente para resolver a tarefa, ela apresenta questionamentos de modo a possibilitar que pensem na tarefa por meio de uma relação funcional. Os alunos apresentam ter um momento de constante interação quando a professora se ausenta do grupo, onde um deles tenta convencer o outro quanto a adequabilidade de sua resolução.
M2U00093 trecho2	A professora questiona a resolução de um grupo de alunos, utilizando a estratégia de chamar a atenção dos alunos para aspectos comuns dos dados particulares presentes na tarefa, na intenção de que eles possam encontrar uma relação e generalizem.
M2U00094 trecho1	A professora explicita que os alunos de um grupo apresentem justificativas de suas resoluções
M2U00095 trecho1	A professora questiona um grupo de alunos sobre o porque de apresentarem uma resposta, mesmo que correta. Além disso, também apresenta questionamentos de modo a possibilitar que os alunos tentem outras formas de resolução, por exemplo, os alunos nesse momento apresentam pensar recursivamente para resolver a tarefa, ela apresenta questionamentos de modo a possibilitar que pensem na relação funcional.
M2U00095 trecho2	A professora explicita que os alunos de um grupo apresentem justificativas de suas resoluções e que pensem nos aspectos comuns dos dados particulares da tarefa.
M2U00096 trecho2	Os alunos de um grupo apresentam ter uma resolução equivocada da tarefa e a professora tenta realizar questionamentos de modo que eles identifiquem o erro e que reflitam a respeito.
M2U00097 trecho1	A professora apresenta a um grupo de alunos questionamentos sobre a tarefa e explicita que os alunos apresentem justificativas.

	Além disso, os alunos desse grupo usaram a estratégia de contar nos dedos em várias etapas e a professora questiona dizendo para anotar os resultados encontrados de cada etapa após contarem nos dedos, de modo a diminuir as dificuldades.
M2U000100 trecho1	Diferentes alunos apresentam as resoluções de um item da tarefa. Ao final da apresentação, a professora estabelece relações entre cada uma delas.
M2U000100 trecho2	Diferentes alunos apresentam as resoluções de um item da tarefa. Ao final da apresentação, a professora estabelece relações entre cada uma delas.
M2U000100 trecho3	Diferentes alunos apresentam as resoluções de um item da tarefa. Ao final da apresentação, a professora estabelece relações entre cada uma delas.
M2U000100 trecho4	Diferentes alunos apresentam as resoluções de um item da tarefa. Ao final da apresentação, a professora estabelece relações entre cada uma delas.
M2U000100 trecho5	Diferentes alunos apresentam as resoluções de um item da tarefa. No final da apresentação, a professora estabelece relações entre cada uma delas. Além disso, a professora sistematiza ideias matemáticas envolvidas na tarefa.

Fonte: Autor

APÊNDICE D: Informações em torno da seção “reflexão após a aula” – Encontro

06/04/2014

Quadro 1: Elementos resumidos por Paulo em torno dos pontos a serem ressaltados na seção reflexão após a aula (encontro 06/02/2014)

Alguns pontos que foram considerados para a seção de reflexão pós aula antes de termos trabalhado no multimídia na semana

- A reflexão pós aula deve ser mais geral, e pode relacionar tudo o que foi visto nas outras seções e apresentar também reflexões de cunho teórico.
- De alguma forma, na reflexão pós aula, a intencionalidade do multimídia deve estar presente.

Pontos discutidos após o trabalho com o multimídia na semana (07/02)

- Três elementos podem ser considerados: Questões de cunho geral, questões a respeito das fases da aula e questões relacionadas a episódios específicos.
- Uma possibilidade para a seção de reflexão pós aula é o confronto com o que foi feito no planejamento pela professora, o que foi feito pelos futuros professores e/ou professores e o que de fato ocorreu em sala de aula. (ideias do planejamento – áudio, vídeo dos episódios e o que foi feito pelos futuros professores e/ou professores).
- Discutir se os objetivos estabelecidos pela professora foram atendidos.
- Um elemento que pode ser considerado diz respeito a diversidade de estratégias de resolução da tarefa e sua relação com o ensino exploratório (importância de se ter diferentes resoluções nessa perspectiva de ensino). A possibilidade de tratamento é de forma geral.
- O que caracteriza o ensino exploratório?
 - A tarefa e suas características
 - Fases da aula e suas características
 - Vantagens (que aprendizagens ocorreram nos episódios? Possibilidade do desenvolvimento do pensamento algébrico estar relacionado com as vantagens)
 - Implicações (desafios para o professor)

Questionar a respeito do papel do professor e do aluno em uma aula na perspectiva do ensino exploratório.

Fonte: autor

APÊNDICE E: Resumo das seções do caso multimídia “Os colares”

Quadro 1: Seção “Introdução ao caso Multimídia”

Subseções	Elementos das subseções
Contexto	Nessa subseção são apresentados elementos do contexto da aula filmada, como a escola que foi realizada, experiência da professora, caracterizações das turmas e dos alunos etc.
Como usar o caso	Nessa subseção são apresentados aos professores (futuros ou em serviço) informações a respeito de como utilizar o Caso multimídia, que é, de certa forma, uma “diretriz” para o trabalho.
Autoria	Subseção que apresenta os autores do caso multimídia “Os colares”.

Fonte: Autor

Quadro 2: Seção “Antes da aula”

Subseções	Elementos das subseções
A tarefa	Nessa subseção a tarefa que Cristina utilizou na aula que foi filmada é apresentada aos professores (futuros ou em serviço). Além disso, também são propostas as questões: <ol style="list-style-type: none"> 1. Resolva a tarefa 2. Que ideias matemáticas foram mobilizadas ao resolver essa tarefa? 3. Que estratégias e representações podem ser utilizadas pelos alunos na resolução dessa tarefa? 4. Que dificuldades os alunos poderão manifestar ao resolver essa tarefa? 5. Quais as potencialidades dessa tarefa para a aprendizagem matemática dos alunos? 6. Que dinâmicas de aula poderiam ser utilizadas para o desenvolvimento dessa tarefa?
Planejamento da aula	Essa subseção lida, exclusivamente, com o plano de aula e com elementos da entrevista antes da aula realizada com a Cristina. Possui três elementos, com questões em cada um deles: <ol style="list-style-type: none"> 1. Intenções e Finalidades da aula, em que é apresentado aos professores excertos da entrevista antes da aula sobre essa temática e as seguintes questões: <ul style="list-style-type: none"> • Quais as características da aula que foram referidas pela professora? • Do ponto de vista da professora, quais as potencialidades da tarefa para aprendizagem matemática dos alunos? • Tendo em conta as declarações da professora, como

	<p>poderia ser organizado o plano de aula?</p> <p>2. Fases da aula, que é subseção onde é apresentada, pela primeira vez, o plano de aula da Cristina. Além disso, tal seção é estruturada em quatro itens: Proposição e apresentação da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão coletiva da tarefa e sistematização. Cada um deles possui excertos da entrevista antes da aula que relacionam-se a temática, e também questões a serem propostas, que relacionam o plano de aula e a entrevista, que podem ser identificadas abaixo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposição e apresentação da tarefa <ul style="list-style-type: none"> ○ Que aspectos a professora dá atenção para garantir a compreensão dessa tarefa? ○ Que elementos a professora leva em consideração para organização do trabalho dos alunos tendo em conta os seus objetivos e as características da turma? • Desenvolvimento da tarefa <ul style="list-style-type: none"> ○ Quais elementos a professora considera necessários, no plano de aula, para o desenvolvimento dessa tarefa? ○ Selecione dois desses elementos que lhe pareçam mais importantes e justifique. ○ Comente as expectativas da professora quanto: <ul style="list-style-type: none"> ▪ a) ao monitoramento do trabalho ▪ b) ao desempenho dos alunos. • Discussão coletiva da tarefa <ul style="list-style-type: none"> ○ Tendo em conta as declarações da professora e o plano de aula: <ul style="list-style-type: none"> ▪ a) Que cuidados a professora revela em relação à condução dessa fase da aula? ▪ b) Qual a sua importância? • Sistematização <ul style="list-style-type: none"> ○ O que a professora considera de relevante no processo de sistematização das aprendizagens dos alunos? Qual sua importância? <p>3. Reflexões, em que é apresentada a questão “Quais as semelhanças e diferenças entre o que você antecipou em relação a essa aula na seção "A tarefa" e o planejamento da professora?”, de modo a possibilitar que professor (futuro ou em serviço) confronte o que pensou na seção “a tarefa” com o que a Cristina planejou para a aula”.</p>
--	--

Quadro 3: Seção a aula

Subseções	Elementos das subseções
Proposição e apresentação da tarefa	<p>Nessa subseção é apresentado um vídeo (episódio 1) relacionado a proposição e apresentação da tarefa, bem como questões a serem propostas ao professor (futuro ou em serviço) a respeito desse vídeo. Apresentamos uma breve descrição do episódio seguido das questões que o GEPEFOPEM elaborou</p> <p>Episódio 1: Nesse vídeo a professora Cristina explicita para os alunos como será a organização da turma. Ela comenta que os alunos serão organizados em grupos e que poderiam escolher os colegas para constituir-los. Ela apresenta também que a dinâmica de trabalho seria como a de uma aula anterior. Além disso, Cristina realiza a leitura da tarefa para os alunos e questiona se algum deles tem alguma dúvida. Um dos alunos apresenta ter um dúvida com relação ao enunciado que é sanada pela Cristina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifique as ações da professora nessa fase da aula • Qual a importância dessas ações para o desenvolvimento dessa aula? • O que você faria de diferente? Por que?

Desenvolvimento da tarefa	<p>Nessa subseção são apresentados 5 vídeos (episódio 2, 3, 4, 5 e 6), que dizem respeito ao desenvolvimento da tarefa, bem como questões a serem propostas ao professor (futuro ou em serviço) a respeito desses vídeos. Apresento abaixo uma breve descrição dos episódios seguidos das questões que o GEPEFOPEM elaborou.</p> <p>Episódio 2: Nesse vídeo a professora faz questionamentos para alunos de um grupo. Ela questiona a resolução de um deles e se afasta. Além disso, também apresenta questionamentos de modo a possibilitar que os alunos tentem outras formas de resolução. Por exemplo, os alunos nesse momento apresentam pensar recursivamente para resolver a tarefa, ela apresenta questionamentos de modo a possibilitar que pensem na tarefa por meio de uma relação funcional. Os alunos apresentam ter um momento de constante interação quando a professora se ausenta do grupo, onde um deles tenta convencer o outro quanto a adequabilidade de sua resolução.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifique as ações da professora nessa fase da aula. • Que estratégia(s) é(são) utilizada(s) pelos alunos? • Que questionamento desenvolve a professora para auxiliar o trabalho dos alunos? Comente. • Identifique quais interações ocorrem nesse episódio e qual sua importância em uma aula de ensino de exploratório. <p>Episódio 3: Nesse vídeo a professora atende novamente o grupo do Episódio 2, e apresenta questionamentos da resolução apresentada por um deles, que não era adequada no sentido de resolver a tarefa. A partir disso, ela percebe que um dos alunos do grupo havia entendido o porque a resolução não estava adequada e pede que ele convença o colega nesse sentido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifique as ações da professora nessa fase da aula. • Que estratégia(s) é(são) utilizada(s) pelos alunos? • Que questionamentos desenvolve a professora para auxiliar o trabalho dos alunos? Comente. • Identifique quais interações ocorrem nesse episódio e qual sua importância em uma aula de ensino exploratório. <p>Episódio 4: A professora questiona um grupo de alunos sobre o porque de apresentarem uma resposta, mesmo que correta. Além disso, também apresenta questionamentos de modo a possibilitar que os alunos tentem outras formas de resolução, por exemplo, os alunos nesse momento apresentam pensar recursivamente para resolver a tarefa, ela apresenta questionamentos de modo a possibilitar que pensem em uma relação funcional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifique as ações da professora nessa fase da aula. • Que estratégia(s) é (são) utilizada(s) pelos alunos? • Que questionamentos desenvolve a professora para auxiliar o trabalho dos alunos? Comente. • Identifique quais interações ocorrem nesse episódio e qual sua importância numa aula de ensino exploratório. • Qual a importância do professor não responder diretamente às perguntas dos alunos ou não validar de imediato suas estratégias? <p>Episódio 5: A professora apresenta a um grupo de alunos questionamentos sobre a tarefa e explicita que os alunos apresentam justificativas observando aspectos comuns nos dados particulares da tarefa. Além disso, os alunos desse grupo usaram a estratégia de</p>
---------------------------	---

	<p>contar nos dedos em várias etapas e a professora questiona dizendo para anotar os resultados encontrados de cada etapa após contarem nos dedos, de modo a diminuir as dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifique as ações da professora nessa fase da aula. • Que estratégia(s) é(são) utilizada(s) pelos alunos? • Que dificuldades as alunas manifestam nesse episódio? Como a professora auxilia as alunas? <p>Episódio 6: A professora apresenta questionamentos a um grupo de alunas que não conseguiram generalizar até então. Por meio de uma interação entre a professora e alunas, elas conseguem explicitar uma regra, que é um indício de generalização.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que estratégia(s) é(são) utilizada(s) pelos alunos? • Que questionamentos desenvolve a professora para auxiliar os alunos? Qual sua importância? <p>Além dos episódios é apresentada também uma seleção de produções escritas dos alunos da Cristina relativas a essa aula. Além disso, é proposta ao professor em formação (inicial ou em serviço) a seguinte questão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quais produções você selecionaria para discussão coletiva e em que sequência elas seriam apresentadas? Justifique sua resposta.
Discussão coletiva da tarefa	<p>Nessa subseção são apresentados 3 vídeos (episódio 7, 8 e 9), que dizem respeito a discussão coletiva da tarefa, bem como questões a serem propostas ao professor (futuro ou em serviço) a respeito desses vídeos. Apresentamos abaixo uma breve descrição dos episódios seguidos das questões que o GEPEFOPEM elaborou.</p> <p>Episódio 7: Nesse vídeo há uma sequência de apresentação de resoluções dos alunos de um item da tarefa. Ao final dessa sequência, a professora estabelece relações entre as diferentes resoluções. Também há no vídeo a discussão de outro item da tarefa, sob essas mesmas circunstâncias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como a professora organiza essa fase da aula? E como isso contribui para a aprendizagem dos alunos? • Que ações desenvolve a professora para sustentar a dinâmica de apresentação dos alunos? Quais as suas intenções? • Que desafios se colocam à professora nessa fase da aula? <p>Episódio 8: Diferentes alunos apresentam as resoluções de um item da tarefa. Ao final da apresentação, a professora estabelece relações entre cada uma delas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que ações desenvolve a professora para promover o estabelecimento de conexões entre as diferentes estratégias dos alunos?

	<ul style="list-style-type: none"> • Como a dinâmica de discussão nesse episódio colabora para a aprendizagem dos alunos? • Que desafios se colocam à professora nessa fase da aula? <p>Episódio 9: Diferentes alunos apresentam as resoluções de um item da tarefa. Ao final da apresentação, a professora estabelece relações entre cada uma delas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que aspectos se destacam na dinâmica dessa discussão que colaboram para a aprendizagem dos alunos? • Que critério a professora parece ter utilizado para escolha e ordenação das resoluções apresentadas? Justifique.
Sistematização	<p>Episódio 10: Diferentes alunos apresentam as resoluções de um item da tarefa. No final da apresentação, a professora estabelece relações entre cada uma delas. Além disso, a professora sistematiza ideias matemáticas envolvidas na tarefa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quais são os aspectos a que a professora dá atenção nessa fase da aula? Com que intenção? • De que modo este momento contribui para os objetivos estabelecidos pela professora para essa aula? • Como se caracteriza a ação da professora nessa fase da aula?

Fonte: Autor

Quadro 4: Reflexão após a aula

Subseções	Elementos das subseções
A tarefa e suas características	<p>Nessa subseção é apresentado um vídeo com excertos da entrevista após a aula, com elementos em torno da tarefa e suas características. Além disso, são apresentadas também as seguintes questões:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que aspectos se destacam da reflexão da professora sobre a tarefa escolhida? Porque você os considera importantes? • Tendo em conta as suas expectativas iniciais quanto à tarefa, aponte que outras potencialidades lhe reconhece agora? • Quais são na sua opinião as características mais importantes de uma tarefa matemática para uma aula de ensino exploratório? Explique.
A aula	<p>Nessa subseção é apresentada a seguinte questão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tendo em conta suas expectativas iniciais quanto ao desenvolvimento da aula, aponte os principais aspectos que constituíram novidade para si. Que importância lhe atribui? <p>Além disso, a subseção também possui outros 5 elementos: proposição e apresentação da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão coletiva da tarefa, sistematização e o <i>framework</i>. Nos 4 primeiros elementos, há excertos da entrevista após a aula e as 3 questões gerais abaixo, mudando apenas a temática envolvida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que aspectos se destacam da reflexão da professora sobre a proposição e apresentação da tarefa à turma e como estes se relacionam com o que você observou da aula? • Qual a importância que você atribui a esta fase da aula? Explique. • Quais as principais ações de um professor nesta fase de uma

	<p>aula de ensino exploratório?</p> <p>Especificamente, no quarto elemento, o denominado “sistematização”, há uma nova questão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como se relacionam e se articulam as diferentes fases da aula de ensino exploratório? <p>No quinto elemento é apresentado aos professores (futuros ou em serviço) o <i>framework</i> constituído pelo GEPEFOPEM, bem como as seguintes questões a serem respondidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relacione os momentos de uma aula de Ensino Exploratório com as seis ações do professor apresentadas no <i>framework</i>. 2. Quais as semelhanças e diferenças entre o que você indicou como as principais ações do professor nos diferentes momentos de uma aula de Ensino Exploratório em relação ao <i>framework</i>?
Implicações	<p>Nessa subseção há excertos da entrevista após a aula que dizem respeito ao planejamento da professora e as seguintes questões são propostas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Considerando uma aula com estas características, indique aspectos que podem contribuir para a aprendizagem dos alunos. 2. Qual o papel do aluno em uma aula deste tipo? Que elementos de uma aula com estas características favorecem o desempenho desse papel? 3. Que avaliação a professora faz a respeito do planejamento desta aula? O que você pensa sobre isso? 4. Quais os principais desafios que se colocam ao professor nesse tipo de aula?

Fonte: autor

Quadro 5: Passar a prática

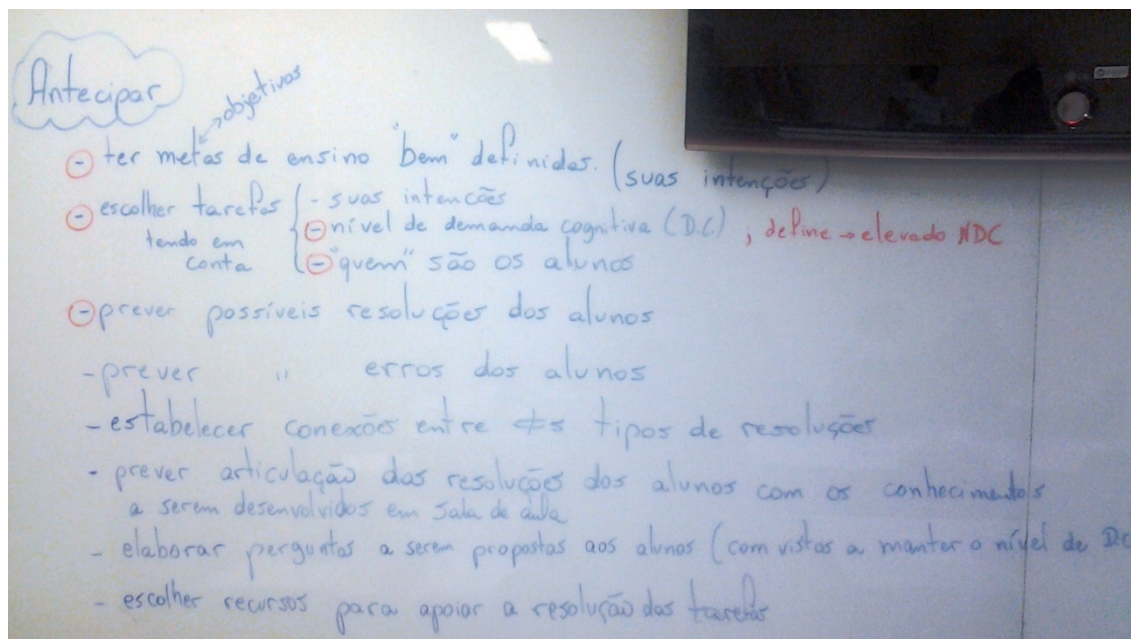
Seção	Elementos da seção
Colocando em prática	Nessa seção há uma indicação para os professores (futuros ou em serviço) passarem pelo mesmo processo no qual passou a professora Cristina: realizar um planejamento de uma aula, desenvolver essa aula em sala, refletir posteriormente sobre essa aula, etc.

ANEXO A: Informações referentes ao encontro de dia 12/04/2013
Quadro 1: Framework atualizado (dia 12/04/2013)

Antecipar	<ul style="list-style-type: none"> • Ter metas (objetivos) de ensino bem definidas (suas intenções). • Escolher tarefas tendo em conta: <ul style="list-style-type: none"> ○ Suas intenções ○ Nível de demanda cognitiva (DC) ○ “quem” são os alunos. • Prever possíveis resoluções dos alunos • Prever possíveis erros dos alunos • Estabelecer conexões entre diferentes tipos de resoluções • Prever articulações das resoluções dos alunos com os conhecimentos a serem desenvolvidos em sala de aula. • Elaborar perguntas a serem propostas aos alunos (com vistas a manter o nível de demanda cognitiva) • Escolher recursos para apoiar a resolução das tarefas
Apresentação das tarefas aos alunos	<ul style="list-style-type: none"> • Explicitar para os alunos a dinâmica para viabilizar a resolução das tarefas (grupo, individual, recursos a serem utilizados, gestão do tempo, formas de registros e comunicação das estratégias e organização do ambiente,) • Distribuir e direcionar a leitura da tarefa: pelo professor, pelo aluno (individual, coletiva, ...) • Garantir a compreensão do enunciado da tarefa
Monitorar	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar a discussão de modo a promover interação entre os alunos e entre o professor • Identificar as estratégias pessoais e representações utilizadas pelos alunos • Avaliar o potencial matemático das estratégias utilizadas e as relações com os conceitos chave da aula • Fazer questionamentos • Fazer anotações das abordagens e estratégias dos alunos que não foram planejadas anteriormente.

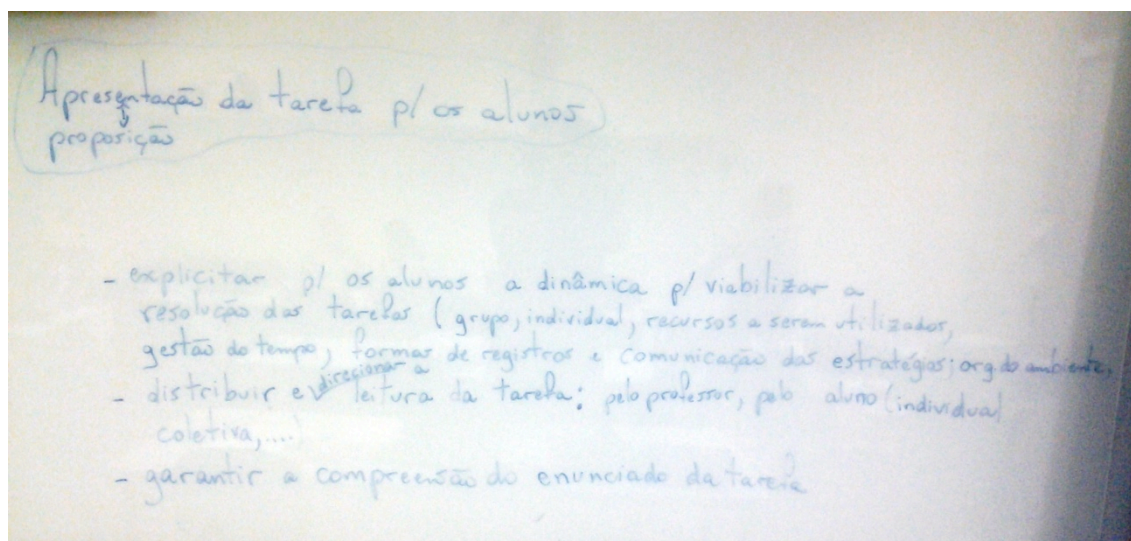
Fonte: autor

Figura 1: Registro da prática Antecipar pelo GEPEFOPEM-UUEL



Fonte⁶⁸: Autor

Figura 2: Registro da Prática “apresentação da tarefa aos alunos”



Fonte: Autor

⁶⁸ Os elementos em vermelho dizem respeito aos adaptados ou selecionados do artigo de Stein et al (2008).

ANEXO B: Informações referentes ao encontro de dia 14/06/2013

Ações	Elementos da prática ⁶⁹	Discussões na CoP-PAEM
Antecipar	<ul style="list-style-type: none"> - ter metas (objetivos) de ensino “bem” definidas (suas intenções) - escolher tarefas, considerando: <ul style="list-style-type: none"> - suas intenções - nível de demanda cognitiva (define elevado nível de demanda cognitiva) - “quem” são os alunos (ser cognitivo) - resolver as tarefas - prever possíveis resoluções dos alunos - prever possíveis erros dos alunos - estabelecer conexões entre diferentes tipos de resoluções (estratégias) - Prever articulação das resoluções dos alunos com os conhecimentos a serem desenvolvidos em sala de aula - elaborar perguntas a serem propostas aos alunos (com vistas a manter o nível de demanda cognitiva) - escolher recursos para apoiar a resolução das tarefas 	<ul style="list-style-type: none"> • Um dos participantes apontou quanto ao fato de objetivos e intenções representarem, nesse contexto uma mesma coisa. • Segundo Tânia e Laís, as professoras não se sentiram a vontade com o termo “ser cognitivo”. Elas, então, sentiram a necessidade de explicar aos professores de que modo estavam considerando esse termo, no sentido de considerar o estudante como um ser que aprende, que pensa, que tem uma história, etc. e não pensá-lo, simplesmente, como um ser físico.
Propor	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar a tarefa para os alunos - explicitar para os alunos a dinâmica para viabilizar a resolução das tarefas (grupo ou individual, recursos a serem utilizados, gestão do tempo, formas de registro e comunicação das estratégias, organização do ambiente) - Distribuir e direcionar a leitura da tarefa: pelo professor, pelo aluno (individual ou coletiva, ...) - garantir a compreensão do enunciado da tarefa - Convencer o aluno quanto à relevância da tarefa (colocar o aluno como (co)responsável pela tarefa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Uma das professoras comentou sobre o porque é importante convencer o aluno quanto a relevância da tarefa.
Monitorar (realização da tarefa)	<ul style="list-style-type: none"> - fazer questionamentos ou “dar pistas” para provocar a iniciativa dos alunos ou encaminhamento das estratégias (interação professor/aluno) - identificar as estratégias pessoais e representações - Avaliar o potencial matemático das estratégias utilizadas e as relações com os “conceitos-chave” da aula - avaliar o potencial para aprendizagem matemática das estratégias ou representações utilizadas - solicitar uma justificção para as estratégias 	<ul style="list-style-type: none"> • Os participantes da CoP-PAEM reconhecem a importância de não validarem a correção matemática das respostas dos alunos e estabelecem relação disso com o contexto de formação que era estabelecido nesse grupo. • Alguns apontamentos com relação a essa prática foram apontados, como: “Momento em que a tarefa vira atividade”, “Aqui o professor tem que fazer o aluno pensar”, “É a hora do

⁶⁹ O que está em **negrito** está explícito no texto Stein et al (2008), em *negrito e itálico* está em partes no texto e os textos normais são considerações do grupo.

	e representações utilizadas (corretas ou não)	professor escutar o aluno” , “O professor não dá conta de fazer esse monitoramento se ele não estiver preparado – é na hora de antecipar que o professor se prepara para as situações de sala de aula”. A partir desses apontamentos, Tânia ressalta a importância de conhecer os alunos.
Selecionar e Sequenciar	<ul style="list-style-type: none"> - escolher e propor estratégias e registros que têm potencial para discutir o conteúdo matemático pretendido ou outros que se fizerem necessários - escolher e mobilizar os alunos para apresentação das estratégias selecionadas, tendo o cuidado de não selecionar sempre os mesmos - sequenciar as apresentações tendo em conta seus objetivos de ensino e as características do grupo. Por exemplo: <ol style="list-style-type: none"> 1) Partir de estratégias que foram utilizadas pela maioria; • Validar o trabalho que a maioria fez e torná-lo acessível a todos. <ol style="list-style-type: none"> 2) Partir de uma estratégia menos complexa para uma estratégia mais complexa na ordem que permita discutir vários conceitos/ideias matemáticas. • Buscar um sentido para a estratégia <ol style="list-style-type: none"> 3) Começar com uma estratégia comum que é baseada em uma concepção errônea que vários estudantes tiveram e depois mostrar a concepção correta. - programar a forma de discussão (após cada estratégia apresentada ; ou após a apresentação do conjunto de estratégias) - evitar algumas respostas ou apresentá-las posteriormente. Uma resposta inesperada também pode ser evitada para ter mais tempo para pensar sobre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os apontamentos dos membros da CoP-PAEM nessa prática disseram respeito a experiência que possuem enquanto professores. Um elemento apontado diz respeito ao fato de seleção de estratégias que apresentam algum tipo erro para serem discutidas com a turma toda. Tânia ressalta a importância de serem discutidos aspectos relacionados ao erro quando esse é comum a turma toda, além de se ter o cuidado de não constranger um aluno quando um erro é específico de uma única resolução. • Um dos membros mencionou que sente dificuldade em se organizar nesse momento: quase sempre são os mesmos alunos que se oferecem para ir ao quadro. Quando ele insiste para que outros apresentem suas resoluções para a turma, comumente eles se negam por conta de não se sentirem confortáveis com a ideia de poderem errar, as vezes os colegas caçoam dos que estão no quadro e isso é constrangedor para a maioria das crianças.
Fazer Conexões Discutir as resoluções da Tarefa	<ul style="list-style-type: none"> - evidenciar e discutir equívocos comuns - promover uma atitude de respeito e interesse genuíno pelas diferentes estratégias apresentadas - promover e gerir a participação do grupo nas discussões - incentivar questionamentos propostos pelo grupo e busca a possíveis respostas - incentivar justificações para diferentes estratégias e registros - Incentivar os alunos a reconhecer diferentes estratégias/procedimentos que resolvam o problema 	<ul style="list-style-type: none"> • Alguns membros ressaltaram que possuem dificuldades em promover uma atitude de respeito e interesse genuíno pelas diferentes estratégias apresentadas.

	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzir uma estratégia particularmente importante que ninguém da classe usou - Relacionar as ideias e procedimentos presentes nas estratégias dos alunos com as representações matemáticas formalizadas, com vistas a generalização 	
Sistematizar as Aprendizagens	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar o potencial dos diferentes tipos de registros/ estratégias procedimentos validados, tendo em conta o contexto da tarefa e aquele que a resolve. - Promover o reconhecimento da importância das regras ou generalizações. -Apresentar as ideias/conceitos matemáticos em uma estrutura organizada. 	•

Fonte: Autor

Quadro 2: Texto referente a prática Antecipar atualizado (dia 14/06/2013)

Antecipar	<p>Para iniciar o processo de planejamento de suas ações, o professor deve definir claramente tanto os objetivos da aula associados ao conceito/conteúdo e às estratégias/procedimentos, quanto aqueles educacionais mais amplos. Por objetivos, deve ser entendido aquilo que se espera que o aluno compreenda e/ou tenha condições de realizar ao final da ação educativa intencional e sistemática do professor. O estabelecimento de intenções claras é fundamental para escolha/elaboração das tarefas, acompanhamento e avaliação dos resultados alcançados.</p> <p>Com relação à escolha/elaboração de tarefas o estabelecimento dos objetivos deve levar em conta o que se pretende com a proposição da(s) tarefa(s), sua natureza e a quem se destina.</p> <p>No que concerne à natureza da tarefa, é indispensável que ela(s) não seja(m) de memorização ou repetição de procedimentos, mas de elevado nível de demanda cognitiva, conforme indicado por Stein e Smith (2009), ou tarefas do tipo exploratório- investigativas (LIMA; NACARATO, 2009), que são aquelas abertas e que requerem que o estudante vá além do que lhe é sugerido pelo enunciado. Nesses tipos de tarefas o estudante é incentivado a exprimir suas experiências, perceber regularidades, levantar conjecturas e buscar sua validação. Assim, as tarefas selecionadas devem ser cognitivamente exigentes.</p> <p>Para escolha/elaboração de tarefas que sejam potencialmente desafiadoras o professor tem que conhecer os alunos do ponto de vista cognitivo. Temos que considerar que os alunos são diferentes quanto à capacidade intelectual geral, à aptidão específica, às formas de pensamento criativo ou produtivo, à capacidade de liderança, ao talento, à capacidade psicomotora, às necessidades, aos desejos, aos gostos, e aos sentimentos. A escolha/elaboração de tarefas adequadas aos alunos pode favorecer a elaboração de hipótese, a discussão, a reflexão, a elaboração de diferentes estratégias de resolução e o surgimento de ideias</p>
-----------	---

matemáticas interligadas ainda não conhecidas por eles e necessárias para a construção dos conceitos matemáticos em estudo.

No processo de planejamento também é fundamental que o professor resolva inicialmente de seu modo a(s) tarefa(s) para encontrar a solução. Além disso, o professor precisa resolver a mesma tarefa de outras maneiras, utilizando diferentes tipos de registros (desenho, tabela, gráfico, etc.), estratégias e procedimentos, tendo em conta as diversas resoluções que os alunos podem apresentar.

Cabe salientar que, de acordo com Hadji citado por Buriasco, Ferreira e Ciani (2009, p. 77) pode “entender-se por estratégia a orientação geral das operações e dos meios a utilizar. [...]. Em sentido lato, o termo designa um conjunto de ações coordenadas tendo em vista uma finalidade”. Nesse sentido, estratégia difere-se de procedimento que

[...] diz respeito ao processo de desenvolvimento da estratégia, o modo pelo qual se desenvolve a estratégia. Considerando, por exemplo, que um problema foi resolvido por meio de um sistema de equações do primeiro grau (estratégia utilizada para abordar o problema) e que esse sistema foi resolvido pelo método da substituição, este seria então o procedimento, ou seja, o modo como se desenvolveu a estratégia. (BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009, p. 77).

Fazer esse levantamento de diferentes resoluções considerando as estratégias, procedimentos e representações, permite ao professor estar preparado para a possibilidade de serem mobilizadas essas resoluções e com isso sentir segurança para encaminhar a discussão, a conexão e a sistematização das ideias/conceitos matemáticos.

Também se faz necessário prever possíveis erros, considerando a natureza da tarefa e os diferentes alunos enquanto seres cognitivos.

Ao considerar as diferentes estratégias, procedimentos e representações o professor deve estabelecer pontos de aproximação entre os conceitos/ideias matemáticas construídos/mobilizados nos registros dos alunos e articulá-los com os conhecimentos matemáticos estabelecidos inicialmente nos objetivos da tarefa/aula.

Como modo de favorecer o engajamento dos alunos na resolução da tarefa, é importante também prever pistas ou recursos para orientá-los caso encontrem algum obstáculo para interpretar a tarefa, iniciar a resolução, identificar e organizar os dados do problema, reconhecer uma estratégia não adequada e explicar sua estratégia de resolução. Desse modo, o professor pode, antecipadamente, elaborar perguntas e pensar sobre possíveis materiais manipuláveis, informações complementares, jogos e recursos multimídias que podem auxiliar os alunos, tendo o cuidado de não oferecer ajuda que possa interferir no nível de demanda cognitiva da tarefa, como por exemplo, induzir ou validar respostas ou estratégias.

b) Complete a tabela:

Nº de ordem da figura	Total de quadrículas cinzentas
1	4
2	
3	
4	
5	

c) Descubra quantas quadrículas cinzentas terá a 30ª figura da sequência, sem desenhar. Explique como resolveu.

d) Há alguma figura da sequência que tenha 82 quadrículas cinzentas? Explique como resolveu.

e) Descreva uma regra que lhe permita determinar o número de quadrículas cinzentas de qualquer figura da sequência.

Fonte: Adaptado de: PEDRO, I. J. C. R. **Das sequências à proporcionalidade direta: uma experiência de ensino no 6.º ano de escolaridade.** 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa.

Quadro 2: Tarefa que a Cristina aplicou e constituiu o caso multimídia “Os Colares”

Tarefa – Os colares

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

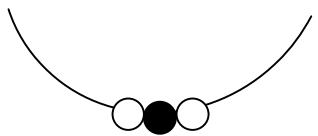


Fig. 1

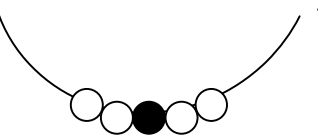


Fig. 2

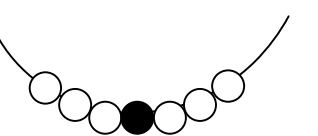


Fig. 3

**Nº
contas
do
colar**

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

Fonte: Adaptado de: PEDRO, I. J. C. R. **Das sequências à proporcionalidade direta: uma experiência de ensino no 6.º ano de escolaridade.** 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa.

ANEXO D: Informações referentes ao encontro de dia 15/08/2013

Quadro 1: Tarefa discutida no encontro de 15/08/2013

Tarefa: João e Maria foram comprar árvores de Natal. Encontraram árvores de diferentes tamanhos, mas sempre com o mesmo modelo. As luzes vão estar colocadas em cada canto da árvore, como mostram as figuras:



Figura 1



Figura 2



Figura 3

- Desenha as duas figuras seguintes da sequência.
- Descreve a figura 20, sem a desenhares. Quantas luzes terá? ____ Justifica teu raciocínio
- Quantas luzes existirão numa árvore de tamanho 100? Justifica a tua resposta.
- Encontra uma regra que te permita descobrir o número de luzes para qualquer figura da sequência.

Fonte: SANTOS, M. **Generalização de padrões:** um estudo no 5º ano de escolaridade. Dissertação de mestrado. Universidade de Lisboa.

ANEXO E: Informações referentes a reunião de dia 17/10/2013

Quadro 1: Esquema do site do caso multimídia “Os colares”.

<p>Introdução do caso multimídia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contexto • Como usar o caso • Autoria <p>Antes da aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarefa <ul style="list-style-type: none"> ○ Questões sobre a tarefa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Que ideias matemáticas podem ser mobilizadas na resolução dessa tarefa? ▪ Com que finalidade você proporia essa tarefa? ▪ Que estratégias e representações podem ser utilizadas pelos alunos na resolução da tarefa? ▪ Que dificuldades os alunos poderão manifestar? ▪ Que dinâmicas poderiam ser utilizadas para o desenvolvimento dessa tarefa? • Planejamento da aula <ul style="list-style-type: none"> ○ Objetivos ○ Proposição e apresentação da tarefa ○ Desenvolvimento da tarefa ○ Discussão coletiva da tarefa <p>A aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposição da tarefa • Desenvolvimento da tarefa • Discussão das resoluções • Sistematização <p>Reflexão após aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Questões <ul style="list-style-type: none"> ○ Quais são as ideias matemáticas que foram mobilizadas pelos alunos que não foram pensadas por você e pela professora? ○ Essa tarefa pode ser aplicada em outros anos?

Fonte: Autor

ANEXO F: Informações referentes a reunião de data 18/10/2013

Quadro 1: Esquema do site do caso multimídia “Os colares” com questões a serem propostas aos professores (futuros ou em serviço).

Esquema do site – caso multimídia
<p>Introdução do caso multimídia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contexto • Como usar o caso • Autoria <p>Antes da aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • A Tarefa <ul style="list-style-type: none"> ○ Questões sobre a tarefa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Que ideias matemáticas podem ser mobilizadas na resolução dessa tarefa? ▪ Com que finalidade essa tarefa poderia ser proposta? ▪ Que estratégias e representações podem ser utilizadas pelos alunos na resolução dessa tarefa? ▪ Que dificuldades os alunos poderão manifestar? ▪ Qual o papel do professor durante o desenvolvimento da tarefa? ▪ Que dinâmicas poderiam ser utilizadas para o desenvolvimento dessa tarefa? • Planejamento da aula <ul style="list-style-type: none"> ○ Objetivos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Questionamentos <ul style="list-style-type: none"> • Existem intenções declaradas (faladas) pela professora que não fazem parte do plano de aula? Quais? • O que você apontou como finalidade coincide com as intenções da professora? Comente. ○ Proposição e apresentação da tarefa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Questionamentos <ul style="list-style-type: none"> • Que aspectos a professora dá atenção para garantir a compreensão dessa tarefa? • Quais são as intenções da professora quanto a proposição da tarefa? • Que elementos a professora leva em consideração para organização do trabalho dos alunos tendo em conta os objetivos das tarefas e as características da turma? ○ Desenvolvimento da tarefa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Questionamentos <ul style="list-style-type: none"> • Quais elementos a professora considera necessários para essa fase de desenvolvimento da tarefa? • Selecione dois desses elementos que lhe pareçam mais importantes e justifique. • Compare o que foi previsto pela professora com suas expectativas quanto: <ul style="list-style-type: none"> ○ a) a dinâmica da aula ○ b) as estratégias de resolução ○ c) as dificuldades dos alunos ○ Discussão coletiva da tarefa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Questionamentos <ul style="list-style-type: none"> • Quais elementos a professora considera necessários para essa fase de discussão da tarefa? • Selecione dois desses elementos que lhe pareçam mais

importantes e justifique.

- Questionamentos
 - Quais elementos a professora considera necessários para essa fase da aula? Selecione dois desses elementos que lhe pareçam mais importantes e justifique.
- Sistematização
 - Questionamentos
 - Que propósitos matemáticos a professora declara para a fase de sistematização das aprendizagens?
 - Como esses propósitos poderiam ser registrados no plano de aula?

A aula

- Proposição da tarefa
- Desenvolvimento da tarefa
- Discussão das resoluções
- Sistematização

Reflexão após aula

- Questões
 - Quais são as ideias matemáticas que foram mobilizadas pelos alunos que não foram pensadas por você e pela professora?
 - Essa tarefa pode ser aplicada em outros anos?
 - Como a sistematização poderia ser registrada no plano? (reflexão pós aula).

Fonte: Autor

Quadro 2: Elementos evidenciados na entrevista anterior a aula e questões a serem propostas a professores (futuros ou em serviço)

Agrupamento dos elementos da entrevista	Elementos da entrevista	Questões negociadas pelo grupo
Objetivos	Trechos relacionados ao objetivo da professora com a aula que foi filmada	<ul style="list-style-type: none"> Existem intenções declaradas (faladas) pela professora que não fazem parte do plano de aula? Quais? O que você apontou como finalidade coincide com as intenções da professora? Comente.
Proposição da tarefa	Trechos relacionados a Introdução da tarefa aos alunos.	<ul style="list-style-type: none"> Que aspectos a professora dá atenção para garantir a compreensão dessa tarefa? Quais são as intenções da professora quanto a proposição da tarefa? Que elementos a professora leva em consideração para organização do trabalho dos alunos tendo em conta os objetivos das tarefas e as características da turma?
	Trechos relacionados a organização do trabalho em sala de aula (como os alunos foram organizados, gestão do tempo, etc.)	
Desenvolvimento da tarefa	Trechos relacionados a Interação dos alunos	<ul style="list-style-type: none"> Quais elementos a professora considera necessários para essa fase de desenvolvimento da tarefa? Selecione dois desses elementos que lhe pareçam mais importantes e justifique. Compare o que foi previsto pela professora com suas expectativas quanto: <ul style="list-style-type: none"> a dinâmica da aula as estratégias de resolução as dificuldades dos alunos
	Trechos relacionados aos registros dos alunos	
	Trechos relacionados à estratégias dos alunos	
Discussão da tarefa	Trechos relacionados à seleção das resoluções	<ul style="list-style-type: none"> Quais elementos a professora considera necessários para essa fase de discussão da tarefa? Selecione dois desses elementos que lhe pareçam mais importantes e justifique. Quais elementos a professora considera necessários para essa fase da aula? Selecione dois desses elementos que lhe pareçam mais importantes e justifique.
	Trechos relacionados a organização da discussão da tarefa	
	Trechos relacionados à apresentação dos alunos de suas resoluções.	
Sistematização	Trechos relacionados ao momento de sistematização dos conceitos envolvidos na aula.	<ul style="list-style-type: none"> Que propósitos matemáticos a professora declara para a fase de sistematização das aprendizagens? Como esses propósitos poderiam ser registrados no plano de aula?

Fonte: autor

ANEXO G: Informações referentes a reunião de data 22/11/2013

Quadro 1: Quadro estruturado pelo Paulo com todas as questões para os vídeos da seção “A aula”

Nome do arquivo (caso multimídia Cristina)	Questionamentos realizados pelo grupo
M2U00156 trecho1	<ul style="list-style-type: none"> • Por que a professora optou pelo trabalho em grupo? Por que trios? Ela poderia optar por outra organização? Quais as implicações dessas escolhas? • Qual a importância em realizar a tarefa em grupo? • É importante deixar os alunos formarem os grupos livremente? Justifique. • Por que a professora considerou importante explicitar a organização dos alunos e a dinâmica da aula?
M2U00157 trecho1	<ul style="list-style-type: none"> • Por que a professora faz a leitura da tarefa? Quais elementos vocês julgam importantes no encaminhamento que a professora faz para a resolução tarefa? • Você considera importante a leitura da tarefa antes de sua realização no coletivo? Justifique. • Em sua opinião, porque a professora realizou uma leitura esclarecedora da tarefa? • Ao ler e esclarecer a tarefa qual (is) o (s) cuidado(s) o professor deve tomar para não reduzir a demanda cognitiva da tarefa? • Em sua opinião, porque a professora optou por realizar a leitura do enunciado e não deixou que um aluno a realizasse? • Qual a importância de garantir a compreensão do enunciado de uma tarefa nesse tipo de aula? • Por que você considera que a professora restringiu um tempo para resolução da tarefa, mas não disse quanto?
M2U00157 trecho4	<ul style="list-style-type: none"> • A professora poderia ter feito algo diferente nas intervenções/interações dela com a aluna? • Por que a professora pergunta ao aluno se eles estão discutindo a tarefa juntos? • Qual a importância da professora circular pelos grupos durante a realização das tarefas? • Ao circular pelos grupos o professor deve fazer intervenções? Justifique. • Por que é solicitado que este item da tarefa seja realizado sem recurso ao desenho? • Por que você pensa que a professora considerou importante questionar a aluna mesma quando seu registro respondia corretamente a tarefa? • Qual a importância de garantir a compreensão do enunciado de uma tarefa?

<p>M2U00157 trecho5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por que a professora interveio? O "barulho" é algo indesejado em uma aula de Matemática? Como lidar com essas situações sem comprometer o engajamento dos alunos na tarefa e nos grupos? • Por que a professora pede aos alunos para falarem mais baixo? Nessa perspectiva de ensino os alunos não devem participar ativamente da tarefa bem como explicitar seus argumentos e comunicar com os colegas e professor? Comente • Com relação à gestão da aula, quais atitudes o professor deve ter diante das ações dos alunos para atingir os objetivos de sua aula?
<p>M2U00093 trecho2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Como lidar com situações nas quais os alunos assumem estratégias equivocadas ou têm dificuldades de se engajar ou avançar no processo de resolução da tarefa? • A professora fez algumas perguntas para os alunos, você considera que estas foram eficientes para provocar a iniciativa dos alunos ou encaminhamento das estratégias? • Se estivesse no lugar desta professora que perguntas faria? • O que a professora percebeu ao conversar com os alunos que fez com que realizasse uma intervenção por meio de questionamentos?
<p>M2U00094 trecho1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Qual a intencionalidade das perguntas feitas pela professora? • Por que a professora questiona com relação a bolinha preta considerada como igual à branca? • As perguntas realizadas pela professora permitem compreender o potencial das estratégias utilizadas para aprendizagem matemática? Explique.
<p>M2U00095 trecho1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por que, embora os alunos digam a resposta correta, a professora insiste no por que eles acreditam que a resposta é dezessete? • Que questionamentos a professora utiliza de modo a possibilitar que os alunos deixem de pensar recursivamente? • Que questionamentos a professora faz que promovem a interação dos alunos? • Qual a importância de estabelecer um diálogo professor-aluno-aluno? • Em sua opinião, porque a escolha de no colar uma das bolinhas ser representada pela cor preta?
<p>M2U00095 trecho2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quais as implicações da utilização dessa estratégia? • Qual a influência da professora para que os alunos interajam? • Que questionamentos a professora faz que promovem a interação dos alunos?

<p>M2U00096 trecho2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A professora diz que a estratégia do aluno está errada? Por que? • Como a professora lidou com um erro evidenciado pelo aluno? • As perguntas realizadas pela professora ao identificar o erro permitiram aos alunos a compreensão da tarefa? Manteve a demanda cognitiva da tarefa? Explique. • Se estivesse no lugar desta professora que encaminhamento daria ao identificar o erro do aluno? • Você faria algo diferente enquanto professor da turma? • Esse tipo de erro é interessante de ser discutido com a turma toda? De que forma você faria isso sem constranger o aluno que errou?
<p>M2U00097 trecho1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por que a professora incentiva o registro das estratégias pelo grupo? • Que dificuldade as alunas tiveram na resolução dessa questão? Por que você acha que tiveram essa dificuldade? Comente.
<p>M2U00100 trecho1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por que a professora apresenta oralmente as respostas das questões 1 e 2? • Por que solicitar para vários grupos apresentarem suas soluções e não apenas um? • Por que pensa que a professora optou por “corrigir” a primeira e segunda questão da tarefa com todos os alunos? Comente. • Todos os grupos apresentaram suas resoluções na lousa? Por quê? • Se tivesse no lugar da professora você também corrigiria as questões 1 e 2 coletivamente? Por quê?
<p>M2U00100 trecho2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por que a professora continua pedindo justificações na apresentação das resoluções pelos alunos na lousa? • Se você fosse o professor da turma, de que modo conduziria a discussão tendo como objetivo discutir o erro cometido por um dos alunos ($8+8 = 16 + 1 = 17$)? • Uma das equipes apresenta um erro de notação, que encaminhamento daria em situações como essa? • Quais estratégias de resolução você consegue perceber durante as apresentações dos alunos? • Em que a estratégia de Giovana difere-se da estratégia de Lucas?
<p>M2U00100 trecho3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Há diferença nas estratégias utilizadas pelos diferentes grupos? • O que você pensa sobre os registros apresentados pelos alunos? • É possível estabelecer conexões entre as resoluções? • Diante das resoluções apresentadas pelos alunos que outras conexões entre as estratégias poderiam ser feitas? Utilizaria a tabela construída por um dos grupos? • Qual a importância do combinado em uma aula na perspectiva do ensino exploratório?

<p>M2U00100 trecho4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Qual foi o critério que a professora utilizou para sequenciar a apresentações das estratégias de resoluções? Por que ela optou por este critério? • A professora decidiu estabelecer relações entre as resoluções dos alunos. Por que acha que ela fez essa opção? Explique • Por que a professora, na sua opinião, decidiu discutir conceitos matemáticos que não comprometiam a solução da tarefa (soma e multiplicação de dois números naturais)?
<p>M2U00100 trecho5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O desenvolvimento dos itens anteriores influenciaram na estratégia utilizadas para resolver o item 6 da tarefa? • Você acredita que os alunos conseguiram generalizar a relação encontrada? • Que ideias matemáticas podem ser exploradas com essas resoluções? • Que potencial de aprendizagem matemática estas generalizações apontam? • Como você caracteriza a ação do professor neste momento da aula? • Qual o objetivo da professora ao perguntar “Quantas contas terá o centésimo colar”? • A professora conseguiu atingir os objetivos indicados no plano de aula? • Em sua opinião, por que a professora resolveu chamar atenção, ao estabelecer relação entre as resoluções de dois alunos, para duas letras representando algo de uma mesma natureza (número da figura)? Explique. • Como exploraria a resposta incorreta? • Se estivesse no lugar da professora que conexões estabeleceriam entre as resoluções apresentadas pelos estudantes? • Que erro de conceito matemático pode ser evidenciado em uma das resoluções? Enquanto professor de que modo trabalharia com a turma toda se tivesse o objetivo de discuti-lo? • A professora não discute uma regra que os alunos apresentaram que não fazia sentido no contexto da tarefa, o que você faria atuando nessas mesmas condições? Comente • Que elementos de sistematização de conceitos matemáticos podem ser evidenciados nesse vídeo?

Fonte: Autor

ANEXO H – Informações referentes a reunião de data 29/11/2013

Quadro 1: Quadro com as questões aos vídeos atualizado (dia 29/11/2013)

Código do vídeo	Questões que foram selecionadas/escritas pelos membros
156 trecho 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quais as implicações da escolha do trabalho em pequenos grupos para o desenvolvimento desse tipo de tarefa? 2. (sugestão para reflexão pós aula) é importante explicitar a organização dos alunos e a dinâmica da aula?
157 trecho 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. O que a professora faz para garantir a compreensão da tarefa? Você faria diferente? Por quê? 2. Qual a importância de garantir a compreensão do enunciado da tarefa nesse tipo de aula? 3. Que orientações foram dadas pela professora para o desenvolvimento da aula? 4. Que outras orientações poderiam ser dadas?
93 trecho 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Os questionamentos feitos pela professora promovem que tipo de interação entre os alunos? Qual a importância desses questionamentos nessa perspectiva de aula? 2. A estratégia explicitada pelos alunos é coerente com o problema? 3. Qual a importância de promover a interação entre os alunos durante a resolução da tarefa?
96 trecho 5 ⁷⁰	
93 trecho 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Os questionamentos feitos pela professora promovem que reflexões nos alunos a respeito da estratégia utilizada por eles? Comente. 2. Os questionamentos feitos pela professora colaboram para as reflexões dos alunos a respeito da tarefa? Comente. 3. Como lidar com situações nas quais os alunos assumem estratégias equivocadas? 4. A professora fez algumas perguntas para os alunos, você considera que estas foram eficientes para encaminhar estratégias adequadas? Justifique 5. Além dos questionamentos da professoras quais outras perguntas poderiam ser feitas?
95 trecho 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nas declarações dos alunos há evidências de que eles estavam resolvendo o problema com compreensão? Indique. 2. Qual a importância do professor não responder diretamente às perguntas dos alunos ou não validar de imediato suas estratégias? 3. Qual a estratégia utilizada pelos alunos para resolver o problema? 4. Que justificativas são dadas pelos alunos que garantem sua compreensão do problema ao responderem as questões feitas pela professora? 5. Nas declarações dos alunos há evidências de que eles estavam resolvendo o problema com compreensão? Indique. 6. Qual a importância do professor não responder diretamente às

⁷⁰ Pelo fato do grupo não ter escolhido tal vídeo em conjunto, não foram propostas questões até então para esse trecho.

	perguntas dos alunos ou não validar de imediato suas estratégias?
95 trecho 2 + 97 trecho 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. A estratégia utilizada pelo grupo para resolver a questão 3 é adequada? Porque? 2. Porque é importante que os alunos explicitem e justifiquem suas estratégias de resolução? 3. Que questionamentos a professora faz que promovem a interação dos alunos? 4. Porque é importante que os alunos explicitem e justifiquem suas estratégias de resolução? 5. Qual a estratégia utilizada pelo grupo para resolver o problema? (questão3?) 6. O grupo utilizou uma estratégia prevista pela professora? 7. Quais questionamentos a professora poderia ter feito para mobilizar as alunas a buscarem outras estratégias? 8. Qual a atitude da professora diante da estratégia apresentada pelo grupo? Quais as implicações dessa intervenção para a sequência de trabalho dos alunos? 9. O que a professora faz para promover a interação no grupo? qual a relevância de incentivá-los a elaborarem uma estratégia conjunta? Por que a professora incentiva o registro das estratégias pelo grupo? 10. Que dificuldade as alunas tiveram na resolução dessa questão? Por que você acha que tiveram essa dificuldade? Comente. 11. Os questionamentos feitos pela professora foram suficientes para que o grupo compreendesse o equívoco e alterasse sua estratégia?-Que outros encaminhamentos a professora poderia ter feito para ajudar os alunos a perceber o equívoco?
100 trecho 1 + 100 trecho 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Por que solicitar para vários grupos apresentarem suas soluções e não apenas um? 2. A opção por corrigir a tarefa da maneira como foi apresentado no vídeo, lhe parece conveniente/adequada? Justifique. 3. Por que a professora continua pedindo justificações na apresentação das resoluções pelos alunos na lousa? 4. Uma das equipes apresenta um erro de notação ($8 + 8 = 16 + 1 = 17$), que encaminhamento daria em situações como essa? 5. Quais estratégias de resolução você consegue perceber durante as apresentações dos alunos? Comente a respeito de cada uma delas 6. As justificações dadas pelos alunos foram suficientes na apresentação das respostas? Você pensa que seria interessante alguma discussão neste momento? 7. Lucas comenta a respeito de uma estratégia equivocada que seu grupo desenvolveu; você pensa ser relevante nesse momento que os alunos exponham tentativas de resolução que não deram certo?
100 trecho 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quais são as diferenças nas estratégias utilizadas pelos diferentes grupos? 2. É possível estabelecer conexões entre as resoluções? Quais? 3. Diante das resoluções apresentadas pelos alunos que outras

	<p>conexões entre as estratégias poderiam ser feitas? Utilizaria a tabela construída por um dos grupos?</p> <p>4. A professora promoveu a interação entre os alunos no momento em que apresentavam suas respostas aos colegas? Você pensa que haveria algo a mais a ser feito neste momento?</p> <p>5. Porque você pensa ser importante esse momento de apresentação das resoluções em grande grupo?</p> <p>6. A apresentação de algumas resoluções para toda a turma colabora de que maneira para a aprendizagem dos alunos? Comente.</p>
100 trecho 4	<p>1. A professora decidiu estabelecer relações entre as resoluções dos alunos. Por que acha que ela fez essa opção? Explique</p> <p>2. Durante as apresentações das resoluções você pensa que seria interessante tratar a respeito da organização e justificações a respeito dos registros apresentados?</p> <p>3. É possível identificar algum critério para a escolha das resoluções a serem apresentadas para toda a turma e para a sequência das apresentações? Justifique.</p>
100 trecho 5	<p>1. Você acredita que os alunos conseguiram generalizar a relação encontrada?</p> <p>2. Que ideias matemáticas podem ser exploradas com essas resoluções?</p> <p>3. Que potencial de aprendizagem matemática estas generalizações apontam?</p> <p>4. Como você caracteriza a ação do professor neste momento da aula?</p> <p>5. Qual o objetivo da professora ao perguntar “Quantas contas terá o centésimo colar”?</p> <p>6. A professora conseguiu atingir os objetivos indicados no plano de aula?</p> <p>7. Em sua opinião, por que a professora resolveu chamar atenção, ao estabelecer relação entre as resoluções de dois alunos, para duas letras representando algo de mesma natureza (número da figura)? Explique.</p> <p>8. Se estivesse no lugar da professora que conexões estabeleceriam entre as resoluções apresentadas pelos estudantes?</p> <p>9. Que erro de conceito matemático pode ser evidenciado em uma das resoluções? Enquanto professor de que modo trabalharia com a turma toda se tivesse o objetivo de discuti-lo?</p> <p>10. A professora não discute uma regra que os alunos apresentaram que não fazia sentido no contexto da tarefa, o que você faria atuando nessas mesmas condições? Comente</p> <p>11. Que elementos de sistematização de conceitos matemáticos podem ser evidenciados nesse vídeo?</p> <p>12. Comente as ações da professora após a apresentação dos alunos.</p>

Fonte: autor

ANEXO I: Informações referentes ao encontro de data 05/02/2014

Quadro 1: Questões a serem propostas na seção “antes da aula”

Seção	Subseção	Questões
A tarefa		<ol style="list-style-type: none"> 1. Que ideias matemáticas podem ser mobilizadas na resolução dessa tarefa? 2. Com que finalidade essa tarefa poderia ser proposta? 3. Que estratégias e representações podem ser utilizadas pelos alunos na resolução dessa tarefa? 4. Que dificuldades os alunos poderão manifestar? 5. Qual o papel do professor durante o desenvolvimento da tarefa? 6. Que dinâmicas poderiam ser utilizadas para o desenvolvimento dessa tarefa?
Planejamento da aula	Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na entrevista a professora declara intenções que não constam no plano de aula? Quais? 2. As intenções declaradas pela professora se assemelham daquelas que você apontou inicialmente?
	Proposição e apresentação da tarefa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que aspectos a professora dá atenção para garantir a compreensão dessa tarefa? 2. Quais são as intenções da professora quanto a proposição da tarefa? 3. Que elementos a professora leva em consideração para organização do trabalho dos alunos tendo em conta os objetivos das tarefas e as características da turma?
	Desenvolvimento da tarefa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quais elementos a professora considera necessários para essa fase de desenvolvimento da tarefa? 2. Selecione dois desses elementos que lhe pareçam mais importantes e justifique. 3. Compare o que foi previsto pela professora com suas expectativas quanto: <ol style="list-style-type: none"> a) a dinâmica da aula b) as estratégias de resolução c) as dificuldades dos alunos
	Discussão coletiva da tarefa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quais elementos a professora considera necessários para essa fase de discussão da tarefa? 2. Selecione dois desses elementos que lhe pareçam mais importantes e justifique.
	Sistematização	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que propósitos matemáticos a professora declara para a fase de sistematização das aprendizagens? 2. Como esses propósitos poderiam ser registrados no plano de aula?

Fonte: autor

Quadro 2: Questões a serem propostas na seção “a aula”

Seção	Subseção	Questões
Proposição da tarefa	156 trecho 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quais as implicações da escolha do trabalho em pequenos grupos para o desenvolvimento desse

		<p>tipo de tarefa?</p> <p>2. (sugestão para reflexão pós aula) é importante explicitar a organização dos alunos e a dinâmica da aula?</p>
	157 trecho 1	<p>1. O que a professora faz para garantir a compreensão da tarefa? Você faria diferente? Por quê?</p> <p>2. Qual a importância de garantir a compreensão do enunciado da tarefa nesse tipo de aula?</p> <p>3. Que orientações foram dadas pela professora para o desenvolvimento da aula?</p> <p>4. Que outras orientações poderiam ser dadas?</p>
Desenvolvimento da tarefa	93 trecho 1	<p>1. Os questionamentos feitos pela professora promovem que tipo de interação entre os alunos? Qual a importância desses questionamentos nessa perspectiva de aula?</p> <p>2. A estratégia explicitada pelos alunos é coerente com o problema?</p> <p>3. Qual a importância de promover a interação entre os alunos durante a resolução da tarefa?</p>
	96 trecho 5	
	93 trecho 2	<p>1. Os questionamentos feitos pela professora promovem que reflexões nos alunos a respeito da estratégia utilizada por eles? Comente.</p> <p>2. Os questionamentos feitos pela professora colaboram para as reflexões dos alunos a respeito da tarefa? Comente.</p> <p>3. Como lidar com situações nas quais os alunos assumem estratégias equivocadas?</p> <p>4. A professora fez algumas perguntas para os alunos, você considera que estas foram eficientes para encaminhar estratégias adequadas? Justifique</p> <p>5. Além dos questionamentos da professoras quais outras perguntas poderiam ser feitas?</p>
	95 trecho 1	<p>1. Nas declarações dos alunos há evidências de que eles estavam resolvendo o problema com compreensão? Indique.</p> <p>2. Qual a importância do professor não responder diretamente às perguntas dos alunos ou não validar de imediato suas estratégias?</p> <p>3. Qual a estratégia utilizada pelos alunos para resolver o problema?</p> <p>4. Que justificativas são dadas pelos alunos que garantem sua compreensão do problema ao responderem as questões feitas pela professora?</p> <p>5. Nas declarações dos alunos há evidências de que eles estavam resolvendo o problema com compreensão? Indique.</p> <p>6. Qual a importância do professor não responder diretamente às perguntas dos alunos ou não validar</p>

		de imediato suas estratégias?
	95 trecho 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. A estratégia utilizada pelo grupo para resolver a questão 3 é adequada? Porque? 2. Porque é importante que os alunos explicitem e justifiquem suas estratégias de resolução? 3. Que questionamentos a professora faz que promovem a interação dos alunos? 4. Porque é importante que os alunos explicitem e justifiquem suas estratégias de resolução? 5. Qual a estratégia utilizada pelo grupo para resolver o problema? (questão3?) 6. O grupo utilizou uma estratégia prevista pela professora? 7. Quais questionamentos a professora poderia ter feito para mobilizar as alunas a buscarem outras estratégias?
	97 trecho 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qual a atitude da professora diante da estratégia apresentada pelo grupo? Quais as implicações dessa intervenção para a sequência de trabalho dos alunos? 2. O que a professora faz para promover a interação no grupo? qual a relevância de incentivá-los a elaborarem uma estratégia conjunta? Por que a professora incentiva o registro das estratégias pelo grupo? 3. Que dificuldade as alunas tiveram na resolução dessa questão? Por que você acha que tiveram essa dificuldade? Comente. 4. Os questionamentos feitos pela professora foram suficientes para que o grupo compreendesse o equívoco e alterasse sua estratégia?-Que outros encaminhamentos a professora poderia ter feito para ajudar os alunos a perceber o equívoco?
Discussão das resoluções	100 trecho 1 + 100 trecho 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Por que solicitar para vários grupos apresentarem suas soluções e não apenas um? 2. A opção por corrigir a tarefa da maneira como foi apresentado no vídeo, lhe parece conveniente/adequada? Justifique. 3. Por que a professora continua pedindo justificações na apresentação das resoluções pelos alunos na lousa? 4. Uma das equipes apresenta um erro de notação ($8 + 8 = 16 + 1 = 17$), que encaminhamento daria em situações como essa? 5. Quais estratégias de resolução você consegue perceber durante as apresentações dos alunos? Comente a respeito de cada uma delas 6. As justificações dadas pelos alunos foram suficientes na apresentação das respostas? Você pensa que seria interessante alguma discussão

		<p>neste momento?</p> <p>7. Lucas comenta a respeito de uma estratégia equivocada que seu grupo desenvolveu; você pensa ser relevante nesse momento que os alunos exponham tentativas de resolução que não deram certo?</p>
	100 trecho 3	<p>1. Quais são as diferenças nas estratégias utilizadas pelos diferentes grupos?</p> <p>2. É possível estabelecer conexões entre as resoluções? Quais?</p> <p>3. Diante das resoluções apresentadas pelos alunos que outras conexões entre as estratégias poderiam ser feitas? Utilizaria a tabela construída por um dos grupos?</p> <p>4. A professora promoveu a interação entre os alunos no momento em que apresentavam suas respostas aos colegas? Você pensa que haveria algo a mais a ser feito neste momento?</p> <p>5. Porque você pensa ser importante esse momento de apresentação das resoluções em grande grupo?</p> <p>6. A apresentação de algumas resoluções para toda a turma colabora de que maneira para a aprendizagem dos alunos? Comente.</p>
	100 trecho 4	<p>1. A professora decidiu estabelecer relações entre as resoluções dos alunos. Por que acha que ela fez essa opção? Explique</p> <p>2. Durante as apresentações das resoluções você pensa que seria interessante tratar a respeito da organização e justificações a respeito dos registros apresentados?</p> <p>3. É possível identificar algum critério para a escolha das resoluções a serem apresentadas para toda a turma e para a sequência das apresentações? Justifique.</p>
Sistematização	100 trecho 5	<p>1. Você acredita que os alunos conseguiram generalizar a relação encontrada?</p> <p>2. Que ideias matemáticas podem ser exploradas com essas resoluções?</p> <p>3. Que potencial de aprendizagem matemática estas generalizações apontam?</p> <p>4. Como você caracteriza a ação do professor neste momento da aula?</p> <p>5. Qual o objetivo da professora ao perguntar "Quantas contas terá o centésimo colar"?</p> <p>6. A professora conseguiu atingir os objetivos indicados no plano de aula?</p> <p>7. Em sua opinião, por que a professora resolveu chamar atenção, ao estabelecer relação entre as resoluções de dois alunos, para duas letras representando algo de mesma natureza (número da</p>

		<p>figura)? Explique.</p> <p>8. Se estivesse no lugar da professora que conexões estabeleceriam entre as resoluções apresentadas pelos estudantes?</p> <p>9. Que erro de conceito matemático pode ser evidenciado em uma das resoluções? Enquanto professor de que modo trabalharia com a turma toda se tivesse o objetivo de discuti-lo?</p> <p>10. A professora não discute uma regra que os alunos apresentaram que não fazia sentido no contexto da tarefa, o que você faria atuando nessas mesmas condições? Comente</p> <p>11. Que elementos de sistematização de conceitos matemáticos podem ser evidenciados nesse vídeo?</p> <p>12. Comente as ações da professora após a apresentação dos alunos.</p>
--	--	---

Fonte: autor

Quadro 3: Questões a serem propostas na seção “REFLEXÃO APÓS A AULA”

Seção	Subseção	Questões
		<p>1. Quais são as ideias matemáticas que foram mobilizadas pelos alunos que não foram pensadas por você e pela professora?</p> <p>2. Essa tarefa pode ser aplicada em outros anos?</p> <p>3. Como a sistematização poderia ser registrada no plano? (reflexão pós aula).</p>

Fonte: autor

ANEXO J: Informações referentes ao encontro de data 25/04/2014

Quadro 1: Framework atualizado (25/04/2014)

<p>Antecipar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer os objetivos específicos da aula • Escolher/adaptar/elaborar a(s) tarefa(s), considerando: <ul style="list-style-type: none"> ▪ os objetivos da aula ▪ a natureza da tarefa, priorizando aquelas de elevado nível de demanda cognitiva ▪ os conhecimentos prévios dos alunos ▪ os recursos disponíveis na escola • Resolver a(s) tarefa(s) • Prever possíveis resoluções, dúvidas e erros dos alunos • Pensar em possíveis questionamentos, orientações ou outros recursos que podem ser sugeridos aos alunos, cuidando para manter o nível de demanda cognitiva <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer conexões entre: <ul style="list-style-type: none"> ▪ as resoluções previstas ▪ as resoluções previstas e os conhecimentos matemáticos a serem desenvolvidos em sala de aula •
<p>Propor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar a tarefa para os alunos • Explicitar para os alunos a dinâmica para viabilizar a resolução da tarefa: forma de trabalho grupo ou individual), recursos a serem utilizados, gestão do tempo, organização do ambiente. <ul style="list-style-type: none"> • Orientar formas de comunicação das resoluções: organização dos registros escritos, seleção e organização de uma resolução a ser socializada , • Distribuir a tarefa para os alunos • Direcionar a leitura da tarefa que pode ser feita pelo professor, pelo aluno individualmente ou para a sala. - Promover a compreensão do enunciado da tarefa <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar o engajamento dos alunos na discussão e na resolução da tarefa.
<p>Monitorar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Questionar, orientar e provocar o aluno quanto à resolução da tarefa Promover e mediar a interação entre os alunos. • Manter o desafio cognitivo e a autonomia dos alunos. • Solicitar justificações para as resoluções e representações utilizadas (corretas ou não). • Não validar a correção matemática das respostas dos alunos. • Identificar as diferentes resoluções e representações e possíveis conexões entre elas. • Avaliar o potencial das diferentes resoluções para a discussão e a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos envolvidos na tarefa . • Fazer anotações a respeito das resoluções que tem potencial para promover a discussão e a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos envolvidos na tarefa . •
<p>Selecionar e Sequenciar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Escolher e propor resoluções e representações que têm potencial para a discussão e a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos envolvidos na tarefa Escolher e mobilizar os alunos para apresentação das resoluções selecionadas. ◆ Sequenciar as apresentações tendo em conta os objetivos da aula e as características dos alunos. Por exemplo:

	<p>1) Partir de resoluções, corretas ou não, que foram utilizadas pela maioria;</p> <p>2) Partir de uma resolução menos complexa para uma mais complexa.</p> <p>◆ Organizar a discussão: decidir se a discussão vai ocorrer após a apresentação de cada resolução selecionada ou após a apresentação de um conjunto de resoluções .</p>
Discutir	<p>◆ Convidar os alunos para a discussão e promover uma atitude de respeito e interesse pelas diferentes resoluções apresentadas.</p> <p>◆ Promover e gerir a participação dos alunos nas discussões.</p> <p>◆ Incentivar os alunos a questionar e buscar possíveis respostas.</p> <p>◆ Solicitar justificações para as resoluções e representações apresentadas</p> <p>◆ Evidenciar e discutir equívocos comuns.</p> <p>◆ Salientar para os alunos a possibilidade de diferentes resoluções para a tarefa.</p> <p>◆ <i>Introduzir uma resolução particularmente importante, caso necessário para atingir os objetivos da aula, que não foi apresentada pelos alunos</i></p>
Sistematizar as aprendizagens	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Analisar o potencial dos diferentes tipos de registros/ estratégias e procedimentos validados, tendo em conta o contexto da tarefa e aquele que a resolve.</i> • <i>Relacionar os conhecimentos matemáticos presentes nas resoluções dos alunos com as representações matemáticas formalizadas, com vistas à generalização.</i> • <i>Promover o reconhecimento da importância das regras ou generalizações.</i> • Apresentar as ideias/conceitos matemáticos em uma estrutura organizada.

Fonte: Autor

ANEXO K: Informações referentes ao encontro de data 16/05/2014

Quadro 1: Framework atualizado (16/05/2014)

Etapas	Ação	Elementos da prática
Antes da aula	Antecipar	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer os objetivos específicos da aula. • Escolher/adaptar/elaborar a(s) tarefa(s), considerando: <ul style="list-style-type: none"> ▪ os objetivos da aula; ▪ a natureza da tarefa, priorizando aquelas de elevado nível de demanda cognitiva; ▪ os conhecimentos prévios dos alunos; ▪ os recursos disponíveis na escola. • Resolver a(s) tarefa(s). • Prever possíveis resoluções, dúvidas e erros dos alunos. <ul style="list-style-type: none"> • Pensar em possíveis questionamentos, orientações ou outros recursos que podem ser sugeridos aos alunos, cuidando para manter o nível de demanda cognitiva. • Estabelecer conexões entre: <ul style="list-style-type: none"> ▪ as resoluções previstas; ▪ as resoluções previstas e os conhecimentos matemáticos a serem desenvolvidos em sala de aula.
Durante a aula	Propor a tarefa	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar a tarefa para os alunos. • Explicitar para os alunos a dinâmica para viabilizar a resolução da tarefa: forma de trabalho (grupo ou individual), recursos a serem utilizados, gestão do tempo, organização do ambiente. <ul style="list-style-type: none"> • Orientar formas de comunicação das resoluções: organização dos registros escritos, seleção e organização de uma resolução a ser socializada , • Distribuir a tarefa para os alunos • Direcionar a leitura da tarefa que pode ser feita pelo professor, pelo aluno individualmente ou para a sala. • Promover a compreensão do enunciado da tarefa. • Fomentar o engajamento dos alunos na discussão e na resolução da tarefa.
	Monitorar a resolução da tarefa	<ul style="list-style-type: none"> • Questionar, orientar e provocar o aluno quanto à resolução da tarefa. • Promover e mediar a interação entre os alunos. • Manter o desafio cognitivo e a autonomia dos alunos. • Solicitar justificações para as resoluções e representações utilizadas (corretas ou não). • Não validar a correção das respostas dos alunos. • Identificar as diferentes resoluções e representações e possíveis conexões entre elas. • Avaliar o potencial das diferentes resoluções para a discussão e a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos envolvidos na tarefa. • Fazer anotações a respeito das resoluções que tem potencial para promover a discussão e a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos envolvidos na tarefa.
	Selecionar e Sequenciar as resoluções	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Escolher e propor resoluções e representações que têm potencial para a discussão e a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos envolvidos na tarefa.

Etapas	Ação	Elementos da prática
	para discussão	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Escolher e mobilizar os alunos para apresentação das resoluções selecionadas. ◆ Sequenciar as apresentações tendo em conta os objetivos da aula e as características dos alunos. Por exemplo: <ol style="list-style-type: none"> 3) Partir de resoluções, corretas ou não, que foram utilizadas pela maioria; 4) Partir de uma resolução menos complexa para uma mais complexa. ◆ Organizar a discussão: decidir se a discussão vai ocorrer após a apresentação de cada resolução selecionada ou após a apresentação de um conjunto de resoluções .
	Discutir as resoluções	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Convidar os alunos para a discussão e promover uma atitude de respeito e interesse pelas diferentes resoluções apresentadas. ◆ Promover e gerir a participação dos alunos nas discussões. ◆ Incentivar os alunos a questionar e buscar possíveis respostas ◆ Solicitar justificações para as resoluções e representações apresentadas. ◆ Evidenciar e discutir equívocos comuns. ◆ Salientar para os alunos a existência de diferentes resoluções para a tarefa. ◆ Introduzir uma resolução particularmente importante, que não foi apresentada pelos alunos, caso necessário, para atingir os objetivos da aula. ◆ Confrontar as diferentes resoluções e analisar o potencial matemático de cada uma delas.
	Sistematizar as aprendizagens	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Relacionar os conhecimentos matemáticos presentes nas resoluções dos alunos com seus conhecimentos prévios e as representações matemáticas formalizadas, com vistas à sistematização. ◆ Promover o reconhecimento da importância das regras ou generalizações. ◆ Apresentar os conhecimentos matemáticos em uma estrutura organizada. ◆ Incentivar os alunos a registrar os conhecimentos matemáticos sistematizados.

Fonte: Cyrino e Teixeira (2014, no prelo)